



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

STEM og Regional udvikling

Vidensopsamling til en samlet Nordjysk indsats

Grunwald, Annette; Kronvald, Ole

Publication date:
2018

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Grunwald, A., & Kronvald, O. (2018). *STEM og Regional udvikling: Vidensopsamling til en samlet Nordjysk indsats*. Aalborg Universitet.

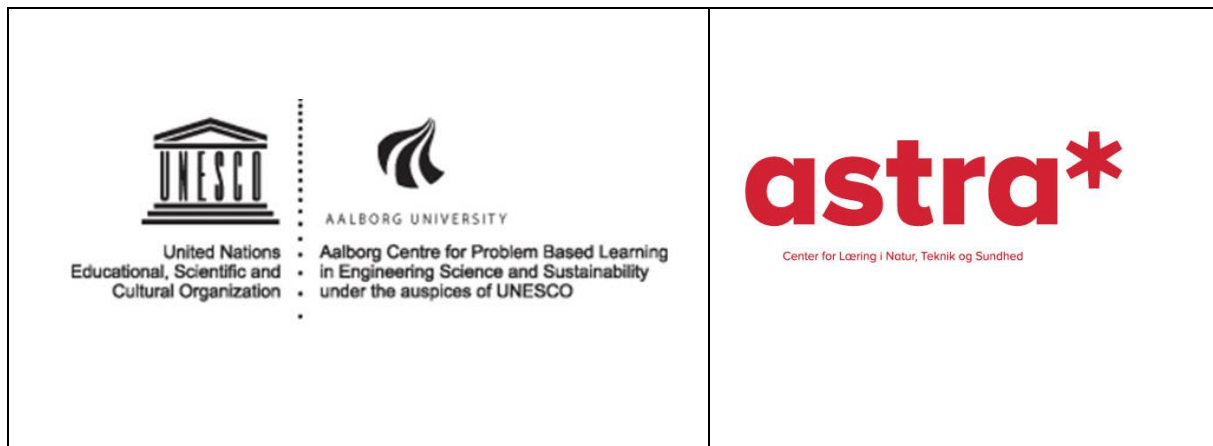
General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



STEM og Regional udvikling

- Vidensopsamling til en samlet Nordjysk indsats

Annette Grunwald & Ole Kronvald

Januar 2018

Januar 2018 Online publication

Annette Grunwald
Aalborg Centre for Problem Based Learning in Engineering Science and Sustainability
Aalborg Universitet
Rendsburggade 14
DK-9000 Aalborg, Denmark
<http://www.ucpbl.net>

Kronvald, Ole
Astra
Rendsburggade 14
DK-9000 Aalborg, DK
www.astra.dk

ISBN nr.: 978-87-93541-00-9

Projektet er finansieret af Det Tekniske Fakultet for IT og Design og Det Ingeniør og Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet

Forord

Formålet med denne rapport er at tilvejebringe et overblik over STEM aktiviteter, der allerede findes i Nordjylland, og hente inspiration til organiseringen af et STEM samarbejde mellem uddannelse og erhverv. Samarbejdet mellem virksomheder og uddannelsesinstitutioner inden for STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) er kommet på lystavlen i Danmark. Dette samarbejde er nødvendigt for både fremover at kunne sikre den nødvendige arbejdskraft inden for håndværk, teknologi og ingeniørfag, og for at kunne udvikle innovative løsninger og produkter i både offentlige og private virksomheder. Derudover er det vigtigt at også elever og borgere i et højtteknologisk samfund både har evnen til at forstå og til kritisk at kunne forholde sig til de ændringer der sker i samfundet samt til aktivt at kunne bidrage til samfundsudviklingen.

Projektet er finansieret af Det Tekniske Fakultet for IT og Design og Det Ingeniør og Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet.

Inspireret af ønsket om en *National Teknologipagt*, som mange aktører har rejst (Danmarks Vækstråd, 2016; Det Digitale Vækstpanel, 2017; DI, ATV, IDA, 2017), er også udformningen af en *Nordjysk Teknologipagt* kommet på dagsordenen. På udgivelsestidspunktet for denne rapport blev den Nationale Teknologipagt lanceret af regeringen (30.01.2018). En teknologipagt kan skabe synergi mellem de forskellige aktører inden for STEM og knytte an til den lokale og regionale udvikling.

Allerede i 2008 anbefalede en arbejdsgruppe, nedsat af undervisningsministeriet i rapporten ”Et fælles løft” (Andersen, 2008) et samarbejde mellem følgende ”... tre hovedaktører: myndighederne, uddannelsesinstitutioner og erhvervslivet” (Andersen, 2008, s. 15). Aktørerne er her 1) det centrale regeringsniveau, regioner og kommuner, 2) uddannelsesinstitutionernes ledelser og medarbejdere og 3) det omgivende samfund med offentlige og private virksomheder og uformelle læringsmiljøer som museer, science centre m.v. (Ibid., s. 15 og 17). Dette støttes af *anbefalinger til en National Naturfagsstrategi* (Bohm et al., 2017, s. 28), som også ser ”styrket facilitering af samarbejde med eksterne aktører” for grundskolernes vedkommende som vigtigt redskab i at nå flere børn og unge inden for STEM.

Projekter som *Engineering i skolen* (engineerthefuture.dk/engineering-i-skolen) vil udvikle praktisk håndterbare forslag til at integrere E’et fra STEM i folkeskolens undervisning (Engineer the Future, 2016).

Den nordjyske region har allerede arbejdet med en række aktiviteter og projekter inden for STEM. Et eksempel er Naturvidenskabsfestivalen i Aalborg, som er den største af sin art i Danmark, og er et eksempel på samarbejde mellem forskellige aktører inden for uddannelse (gymnasier, folkeskoler, videregående uddannelser), Astra, Aalborg Kommune og Aalborg Zoo. Aalborg Universitet (AAU) har allerede i 2004 startet *Universitarium*, et

sommerekspérimentarium for børn og unge, i 2009 udviklet *Elevuniversitet SKUB* og senere gennemført projektet *Læring i Virkeligheden*, et samarbejde mellem folkeskoler, virksomheder, Aalborg Kommune og Aalborg Universitet (Grunwald, 2017a, 2017b, 2012).

Der er allerede mange aktiviteter rundt omkring på uddannelsesinstitutionerne, i kommunerne og i Region Nordjylland. Der er også allerede en del virksomheder, der er engageret i samarbejdet med både folkeskoler og gymnasier. Denne rapport giver et indblik i dette arbejde, se *bilag med aktører og aktiviteter* (2014-2018).

Udfordringen ligger nu bl.a. i at integrere Technology og Engineering i højere grad i både folkeskole og gymnasium, at skabe en bedre forbindelse gennem hele uddannelseskæden fra folkeskole over ungdomsuddannelser til faglige uddannelser og ingeniøruddannelser. En anden udfordring er at involvere virksomheder i højere grad i folkeskolernes og gymnasiers undervisning.

Denne rapport sætter fokus på Nordjylland og på samarbejdet om en Nordjysk Teknologipagt. Der inddrages viden fra det arbejde, der allerede gennem en længere periode er sket på Aalborg Universitet. Rapporten som forstudie munder ud i anbefalinger til en regional indsats.

Rapporten er lavet i samarbejde mellem 'Aalborg Center for Problem Based Learning in Engineering Science and Sustainability under the auspices of UNESCO', og Astra.

God læselyst

Annette Grunwald & Ole Kronvald

Bilag 1: Oversigt over STEM aktører og initiativer i Nordjylland (2014-2018)

Summary

Denne rapport har skabt et overblik over STEM aktiviteter i Nordjylland. Bilag 1 til denne rapport indeholder relevante aktører og aktiviteter, der er gennemført mellem årene 2014-2018. Tidsrummet er valgt for at give et indtryk af hvilke erfaringer og hvilken viden inden for STEM, der ligger i regionen, som man kan og bør gøre brug af.

En gennemgang af regionale samarbejdsprojekter mellem uddannelse og erhverv i Holland og Tyskland viser vigtigheden af bl.a. følgende punkter:

Pkt. 1: *Hvis man ønsker at styrke STEM området som en motor for regional udvikling* er det vigtigt at skabe en fælles forståelse af, hvad STEM og dens enkelte elementer er.

Pkt. 2: *Hvis man ønsker at styrke STEM området som en motor for regional udvikling* er det vigtigt med et kommunalt og regionalt afstemt samarbejde på STEM området. Det forudsætter et *samlet STEM-koncept* med en overordnet STEM-strategi, formål og målbeskrivelser, midler til opnåelse af målene og udvælgelse af de relevante aktører til det specifikke samarbejde.

Pkt. 3: Erfaringer og evalueringer af regionale tyske og internationale uddannelsesnetværk, som kan sammenlignes med en dansk Teknologipagt (fra nationalt over det regionale - til det lokale niveau) viser, at hvis man vil løfte STEM området (eller et andet uddannelsespolitisk område), er det vigtigt med en samlet indsats. Ved denne samlede indsats er der brug for at følgende kriterier er opfyldt samtidigt:

1) *Spirit, corporate identity for den samlede indsats.*

Der må udvikles en samlende (regional) identitet, der forbinder STEM-aktørerne i et motivationsskabende og –udviklende samarbejde. I den forbindelse er det vigtigt at ressourcerne og indsatsen koncentrerer sig på få strategiske STEM-mål. I processen må der skabes en fælles forståelse for nøglebegreber, f.eks. 'teknologi'.

2) *Fokus på de unges læring (ikke rekruttering).*

Initiativer må i højere grad tilgodesee at de både er samfundsmæssigt, erhvervsmæssigt ønsket og samtidigt med at de er vedkommende for de unge.

3) *At gøre brug af viden fra evalueringer, undersøgelser, projekter m.v.*

Regional vidensopsamling inden for STEM: Der har allerede været og der er mange initiativer inden for STEM-området i gang i Nordjylland. Det er vigtigt at styrke de bestående initiativer og opsamle den viden, der findes både lokalt (på den enkelte institution), kommunalt og regionalt. Her tænker vi f.eks. på viden, der er opbygget gennem tidsbegrænsede projekter, og som der typisk ikke er overlevering imellem. Dvs. at viden genereret i ét projekt nødvendigvis ikke overføres til det næste.

4) *Ledelse på alle niveauer (nationalt, regionalt, kommunalt, i hver deltagende organisation/virksomhed).*

5) *Stabile ressourcer*, dvs. en stabil finansiering over en længere tidsperiode. Det skaber forudsigelighed og sikrer at institutioner og aktører kan planlægge og videreudvikle deres aktiviteter. Også små virksomheder har brug for ekstra ressourcer, hvis de skal indgå i et samarbejde.

6) *Systematisk reduktion af barrierer.*

Dette kræver en systematisk opsamling og undersøgelse af eksisterende barrierer for samarbejdet mellem uddannelse og erhverv, og hvordan disse kan minimeres, se bl.a. Grunwald (2017 b) med et eksempel på folkeskoleområdet.

7) *Regional støtte (samt kommunal støtte).*

Denne (faglige og økonomiske) støtte er meget vigtigt for de deltagende uddannelsesinstitutioner og virksomheder.

8) *Sammenhængende kommunikation (mellem alle niveauer).*

En regional STEM indsats, der kan udmøntes i en regional teknologipagt, må skabe synergi mellem regionens og kommunernes STEM indsats på uddannelsesområdet og i erhvervsudviklingen. Det betyder også at det er nødvendigt at udvikle og styrke nye forbindelser på langs og på tværs i uddannelsessystemet. Desuden er det nødvendigt at minimere de barrierer der både ligger i overgangen mellem uddannelserne, og i at inddrage virksomheder i et langsigtet samarbejde.

Se i øvrigt konklusion og anbefalinger i kapitel 7.

Indhold

STEM OG REGIONAL UDVIKLING.....	1
1. INDLEDNING	9
1.1 Formål.....	9
1.2 Baggrund.....	10
1.2.1 Behov for STEM-uddannelser	10
1.2.2 National og Nordjysk Teknologipagt	13
2. UNDERSØGELSESDSIGN OG DATAGRUNDLAG	19
3. REGIONAL UDVIKLING I SAMSPIL MELLEM UDDANNELSE OG ERHVERV INDEN FOR STEM	20
3.1 Teoretisk tilgang.....	20
3.2 Eksempler for regionale samarbejder i Holland og Tyskland.....	24
3.2.1 Techniekpact, Holland	24
3.2.2 Regionale Samarbejdsprojekter mellem uddannelse og erhverv, Tyskland	27
3.2.2.1 Bildungslandschaft med et helhedsorienteret syn på de lærende	27
3.2.2.2 Eksempel på Regionale uddannelsesnetværk (Bildungsnetzwerke NRW/ Tyskland)	28
3.2.3 Generelle faktorer for succesrige uddannelsesnetværk	32
3.3. Ideer til National og Regional Teknologipagt – Astra.....	33
4. REGION NORDJYLLAND.....	35
4.1 Udfordringer – erhvervs- og uddannelsesmæssigt	35
4.2 STEM-Aktører i Region Nordjylland	37
4.2.1 Region Nordjylland	37
4.2.2 Astra	38
4.2.3 Kommuner og folkeskoler	40
4.2.4 Videregående uddannelser.....	42
4.2.4.1 Aalborg Universitet	42
4.2.4.2 University college nordjylland (UCN).....	43
4.2.5 Andre STEM aktører.....	44
6. AALBORG UNIVERSITET SOM REGIONAL STEM-AKTØR	45

7. KONKLUSION OG ANBEFALINGER TIL EN SAMLENDE REGIONAL INDSATS I NORDJYLLAND	50
FIGURER OG TABELLER.....	55
LITTERATUR.....	56
BILAG 1: OVERSIGT OVER STEM-AKTØRER OG –AKTIVITETER I NORDJYLLAND.....	62

1. Indledning

1.1 Formål

Formålet med denne rapport er at tilvejebringe et overblik over de STEM aktiviteter, der allerede findes i Nordjylland, og hente inspiration til organiseringen af et STEM samarbejde mellem uddannelse og erhverv. På den baggrund ønskes følgende:

- *At styrke den regionale udvikling i Nordjylland gennem samarbejdet mellem uddannelse og erhverv inden for STEM,*
- *At styrke STEM fra folkeskole over ungdomsuddannelserne til de tekniske uddannelser og videregående STEM-uddannelser,*
- *At identificere relevante aktører og projekter i og uden for det formelle uddannelsessystem,*
- *At skabe et overblik om udfordringer vedrørende rekruttering til STEM-uddannelser med særlig fokus på den nordjyske situation,*
- *At skabe et vidensgrundlag (forstudie) med henblik på at foreslå en samlande nordjysk indsats for STEM-uddannelser.*

Tanken er, at dette forstudie kan inspirere til en efterfølgende udvikling af en samlet strategi og handlingsplan for STEM-uddannelser i Nordjylland. Denne rapport har som formål at styrke udviklingen af en Nordjysk Teknologipagt.

Begrebsdefinitioner

STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics

Regional udvikling: Region er en administrativ enhed.

De 5 danske regioner har ifølge regionerne (region.dk) ansvar for og udvikler følgende områder: Sundhedsområdet, det højt specialiserede socialområde, den regionale kollektive trafik, opgaver i forbindelse med jordforurening, turisme og vækstinitiativer i såvel landområder som byer (region.dk). Regional udvikling kobler udvikling indenfor bl.a. erhverv, uddannelse, sundhed, trafik og turisme sammen for at gøre den erhvervsmæssig stærkt og attraktiv at bo i (rn.dk). Den ”tager udgangspunkt i de regionale styrker og opstiller regionale løsninger på regionale udfordringer” (region.dk).

1.2 Baggrund

1.2.1 BEHOV FOR STEM-UDDANNELSER

Der er stor fokus på STEM-kompetencer (Science, Technology, Engineering and Mathematics) (European Parlament, 2006; Hazelkorn et al., 2015; Bohm et al., 2017; Sillasen, Daugbjerg & Nielsen, 2017; Kolmos & Grunwald, 2017).

Eksemplerne for konkrete initiativer er f.eks. det danske *Engineering i skolen*, Science Kommune projektet (2008-2011) eller inGenious (2014), et af de mest omfattende EU projekter inden for STEM. En Science-kommune er her defineret som: ”en kommune med en strategi for udvikling af naturfagsområdet, der spiller sammen med kommunens strategi for erhvervsudvikling” (http://images.slideplayer.dk/10/2699666/slides/slide_4.jpg). Denne definition kan også anvendes ved en regional indsats, hvor naturfagsområdet er udvidet til STEM området.

Behovet for at se på styrkelsen af STEM-området er grundet i at mange danske unge har manglende interesse for de naturvidenskabelige og tekniske fag. Vi ved, at unge har god forståelse for den samfundsmæssige betydning af teknik og naturvidenskab, men ønsker ikke at uddanne sig inden for disse fag, og piger ønsker (slet) ikke (Troelsen & Sølberg, 2008).

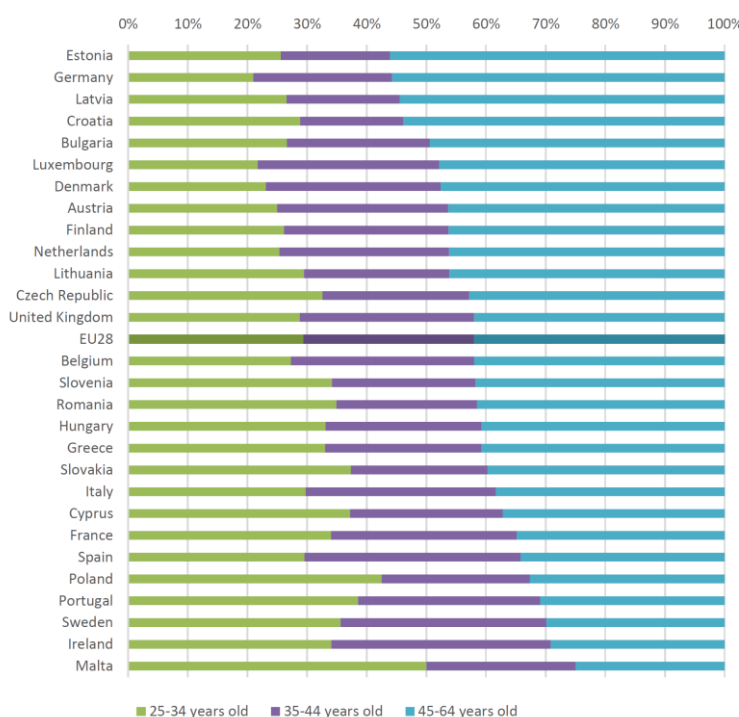
En af problemstillingerne er, at de fleste børn kommer i skole med nysgerrighed og entusiasme for naturfagene. En del undersøgelser viser, at eleverne taber interessen igennem skoletiden (Lindahl, 2003), men der vises også at denne interesse kan vækkes igen.

Prognoser viser fremtidig mangel på kvalificeret arbejdskraft. Så har den danske ingeniørforening IDA f.eks. i samarbejde med Dansk Industri (DI) udarbejdet en prognose, der viser at over 13.500 ingeniører og naturvidenskabelige kandidater vil mangle på det danske arbejdsmarkedet i 2025 (Engineer the future, 2015). Denne prognose er udarbejdet for Engineer the future, en alliance der bl.a. består af interesseorganisationer, uddannelsesinstitutioner, virksomheder m.v. Helt nye tal fra IDA fra den 18.1.2018, lavet for Engineer the Future, viser at behovet er faldet til 10.000 kandidater (6.500 civil- og diplomingeniører og 3.500 naturfaglige kandidater). Forklaringen er dels, at stigningen i optag på ingeniøruddannelser så småt begynder at spille ind, og dels at den manglende rekruttering begynder at slå igennem, så virksomhedernes aktivitetsniveau i denne periode er faldet. Men behovet for flere STEM uddannede er stadig intakt.

Derudover viser en prognose fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (April 2016) en alvorlig mangel på 72.000 erhvervsfagligt uddannede, 25.000 kort videregående uddannede og 40.000 med en mellemlang videregående uddannelse frem mod 2025.

Det Digitale Vækstpanel (2017) påpeger med baggrund i tal fra OECD, at Danmark ligger under OECD-gennemsnit, når man sammenligner andelen af nyuddannede med STEM-kompetencer. I Danmark er denne andel 20,7 % og i OECD gennemsnit 22,5 % (2017, s. 20). Rapporten henviser til en opgørelse fra EU-agenturet Cedefop (Det Europæiske Center for Udvikling af Erhvervsuddannelse), der vurderer at efterspørgslen efter STEM-kompetencer i Danmark vil stige med 28 pct. fra 2013-2025 mod 12 pct. i EU som helhed (s. 20).

En rapport fra Teknologisk Institut (2015) viser at Danmark sammenlignet med andre lande har en procentvis lav andel af unge (25-34 år) inden for STEM beskæftigede, se fig. neden for.



Figur 1: Andelen af danske unge med STEM-beskæftigelse sammenlignet med andre lande. Source: Teknologisk Institut har hentet data fra Eurostat (hrst_st_nfieage) and own calculations. Data retrieved 15/7/2015.¹

Tallene viser at der fortsat er brug for en ekstraordinær indsats på STEM området.

¹ Note from Teknologisk Institut: Data from United Kingdom and EU28 refer to 2010 instead of 2013. 'STEM professionals' encompasses individuals who hold a tertiary education within science, mathematics, computing, engineering, manufacturing and construction (EF4_5).

Udfordring i Nordjylland

Ser vi på situationen i Nordjylland er udfordringen, at ca. en tredjedel af den nordjyske arbejdsstyrke er ufaglært (Region Nordjylland, 2015). Udfordringen for Nordjylland er ifølge REVUS, den Regionale vækst- og udviklingsstrategi 2015-2018 generelt at højne uddannelsesniveaue for arbejdskraften, det betyder at flere får en faglig uddannelse, en mellemlang uddannelse og at flere virksomheder ansætter højtuddannede (s. 16).

En arbejdsmarkedsanalyse fra 2016 viser at der på den ene side mangler højtuddannet og specialiseret arbejdskraft (f.eks. ingeniører) og at der er et fremtidigt behov for 3.000 faglærte og ca. 900 personer med en kort videregående uddannelse i Nordjylland (Arbejdsmarkedsanalyse RAR Nordjylland, 2016). En kort videregående uddannelse er f.eks. en erhvervsakademiuddannelse, såsom datamatiker, laborant og byggetekniker. Den er på 2 år.

En undersøgelse fra Aalborg Universitet (Karrierecenter AAU, 2016) blandt 144 nordjyske virksomheder viser, at der mangler højtuddannet arbejdskraft i Nordjylland, som en vigtig faktor for at give virksomhederne bedre vækstmuligheder og for at højne vidensniveauet i virksomheden.

Som efterspurgt *STEM-kompetencer* angiver virksomhederne:

It og teknologi, forretningsforståelse og effektivisering, planlægning, miljø og byggeri (s. 75).

1.2.2 NATIONAL OG NORDJYSK TEKNOLOGIPAGT

For at løse de påpegede problemer anbefalede mange aktører en *National Teknologipagt* efter Hollandsk forbillede (bl.a. Ingeniørforeningen IDA, ATV, DI, Danmarks Vækstråd, Det Digitale Vækstpanel, Dansk Metal m.v.). Denne skulle udmøntes i *Regionale Teknologipagter* for at tage "... hensyn til regionale styrkepositioner og forskelligheder" (Danmarks Vækstråd, 2016b, s. 17). Anbefalingen var også, inspireret af det hollandske model, at vælge følgende tre overordnede indsatsområder: *vælg teknologi, uddanne sig inden for teknologi, og jobs inden for teknologi*. I det indsatsområde skal flere elever og studerende „vælge“, „lære om“ og „arbejde med“ teknologi (Danmarks Vækstråd, 2016a, s. 14).

Regeringen lancerede d. 30. januar 2018 denne efterspurgte Nationale Teknologipagt. Teknologipagten er inkluderet i en *Strategi for Danmarks digitale vækst* (Regeringen, 2018). Den skal "*bl.a. med virksomhedernes hjælp få flere til at tage en uddannelse eller få kompetencer inden for teknologi, IT, naturvidenskab og matematik [...], for at imødekomme erhvervslivets behov.*" (s. 40).

Inden for de 3 indsatsområder er der følgende målsætninger, se tab. neden for:

Flere skal interessere sig for STEM	Flere skal uddanne sig inden for STEM	Flere skal anvende STEM i job
150.000 personer deltager i Teknologipagtens indsatser i 2020	20 pct. Flere danskere skal fuldføre ikke-dimensionerede videregående STEM-uddannelser om ti år	Arbejdsstyrkens STEM-kompetencer skal være blandt Europas bedste
250 virksomheder engagerer sig i Teknologipagtens indsatser i 2020	20 % flere skal fuldføre en STEM erhvervsuddannelse om ti år	Danmark skal ligge på niveau med de nordiske lande ift. Problemløsning med IT
		Erhvervslivet skal ikke opleve omfattende rekrutteringsudfordringer efter STEM-kompetencer om ti år.

Tabel 1: Målsætninger for Teknologipagten. (Kilde: Regeringen, 2018)

Følgende initiativer skal sættes i gang af regeringen (s. 39-40):

- Understøtte elevers og studerendes adgang til virtuelle laboratorier,
- Styrke talentudviklingen i naturvidenskabelige fag,
- Skabe digital begejstring via korte projektforsøg i grundskolen (Regeringen, 2018, s. 40,

- Igangsætte et 4-årigt forsøgsprogram som skal afprøve forskellige modeller for, hvordan teknologiforståelse kan styrkes i folkeskolen.

Ser man på målsætningerne og Teknologipagten indlejring i strategien for Danmarks digitale vækst, kan man dog godt være lidt bekymret for, om fokuset er for meget rettet på forståelsen af at teknologi er lige med det digitale. Derfor er det vigtigt at skabe en fælles forståelse af teknologibegrebet både selvstændigt og i en STEM-ramme. En bred forståelse af teknologi vil gøre det nemmere at få tilgang til en bredere gruppe af unge.

Ifølge Erhvervsministeriets hjemmeside (25.1.2018) startes Teknologipagten startes op i foråret med en undertegnelse af en ”Teknologipagterklæring”. De relevante aktører vil her formelt forpligte sig på, hvad de vil bidrage med.

For at organisere samarbejdet om Teknologipagten nedsættes et Teknologipagtråd, bestående af en formand og de fire ministre fra Erhvervsministerium, Undervisningsministerium, Beskæftigelsesministerium samt Uddannelses- og forskningsministerium. Denne teknologipagtråd skal sikre fremdriften og udbredelsen af Teknologipagten. Et sekretariat skal varetage det daglige arbejde og koordinere de konkrete indsatser på nationalt plan.

Regeringen oplyser desuden at samarbejdet for/i Teknologipagten er åben for alle, der vil bidrage. Der afsættes følgende ressourcer: 15 millioner kr. i 2018, 20 mio. kr. årligt fra 2019-2022 til både koordinering og gennemførelse af aktiviteter i pagten (Regeringen, 2018). Derudover igangsættes et projekt, der skal ”styrke koordinationen af uddannelse og efteruddannelse på tværs af erhvervs-, uddannelses- og beskæftigelsessystemet, som kan understøtte tekniske og digitale kompetencer”.

Nordjylland og Nordjysk Teknologipagt

I sommer 2017 blev der indgået en Vækstpartnerskabsaftale mellem regeringen og Vækstforum Nordjylland, som er et forum for regional erhvervsudvikling, bestående af erhvervsliv, viden- og uddannelsesinstitutioner, arbejdsmarkedets parter og offentlige myndigheder (www.rn.dk). Som formål for Vækstpartnerskabsaftalen er følgende formuleret:

En teknologipagt er et samarbejde mellem virksomheder, uddannelsesinstitutioner og offentlige aktører om at fremme interessen for teknologi blandt børn og unge samt at få flere unge og voksne til at vælge STEM-uddannelser og opkvalificering, så flere får de tekniske kompetencer erhvervslivet efterspørger. (Vækstpartnerskabsaftale, 2017, s.7)

Aftalen fremhæver at der allerede på nuværende tidspunkt er udfordringer for nordjyske virksomheder at rekruttere både faglært og højtuddannet arbejdskraft med *STEM-kompetencer* inden for det maritime område, Energi og IKT (s. 3). Af den grund har vækstpartnerskabsaftalen følgende 3 indsatsområder:

- 1. Teknologipagt og digitalisering:*

Den vil bl.a. fremme den digitale infrastruktur i Nordjylland, og understøtte udvikling og afprøvning af innovative produktionsformer (NordVest Smart Production, 2017) i Vesthimmerland og Jammerbugt Kommune

- 2. Maritim styrkeposition – fiskeri, akvakultur og maritime erhverv,*
- 3. Grøn vækst – energiteknologi og cirkulær økonomi.*

Der står også i aftalen at Vækstforum Nordjylland vil drøfte samarbejde og udformningen af Teknologipagten med relevante aktører. Det vil denne rapport give et input til.

Hvad er det nye i forhold til det regionale uddannelsesområde

Det nye er, at folkeskoleområdet tænkes ind i en regional sammenhæng, i hvert fald hvis man ser på udformningen af den hollandske teknologipagt.

Folkeskoleområdet er ikke et område, regionerne beskæftiger sig med. Folkeskolerne er kommunernes ressortområde. En regional STEM indsats, der kan udmøntes i en regional teknologipagt, må derfor skabe synergi mellem regionens og kommunernes STEM indsats på uddannelsesområdet og erhvervsudvikling. Det betyder også at der udvikles og styrkes en ny forbindelse på langs og på tværs i uddannelsessystemet, der i højere grad giver mulighed for at

minimere de barrierer der især ligger i overgangen mellem uddannelserne, og i højere grad forbinder uddannelse og erhverv.

Hvad er det nye i forhold til det regionale uddannelsesområde

Det nye på regionalt plan er, at folkeskoler er involveret i samarbejdet. Folkeskoleområdet er ikke et område, regionerne beskæftiger sig med. Folkeskolerne er kommunernes ressortområde. En regional STEM indsats, der kan udmøntes i en regional teknologipagt, må derfor skabe synergi mellem regionens og kommunernes STEM indsats på uddannelsesområdet og erhvervsudvikling. Det betyder også at det er nødvendigt at udvikle og styrke en ny forbindelse på langs og på tværs i uddannelsessystemet, der i højere grad giver mulighed for at minimere de barrierer der især ligger i overgangen mellem uddannelserne, og i højere grad forbinder uddannelse og erhverv.

Dannelse med pædagogisk helhedsorienteret fokus vigtigt

Der er dog noget, der ikke må glemmes: en for ensidig fokus i Teknologipagten på at matche erhvervslivets efterspørgsel efter arbejdskraft vil efter vores opfattelse ikke være tilstrækkelig til at løse opgaven. Begrundelsen ligger bl.a. i at de mange initiativer, der gennem en årrække er blevet gennemført, ikke i tilstrækkelig grad har ført til de ønskede resultater, nemlig flere begejstrede unge til STEM uddannelser (Grunwald, 2016). Det er derfor vigtigt at tænke de unges perspektiv ind i indsatserne (Bohm et al 2017).

Derudover er det vigtigt at uddanne de unge til et omskifteligt samfund i hurtig udvikling. De skal uddannes til et fremtidigt samfund og erhvervsliv, som vi ikke i tilstrækkelig grad kender udfordringen af.

Overordnet anser vi dannelse (på tysk Bildung), og især *teknologisk dannelse* som del af almendannelsen i et bredt perspektiv, som ikke kun ser på udvikling af fagfaglige naturvidenskabelige, teknologiske og engineering kompetencer. Det handler om en bred forståelse af teknologi, der bl.a. inddrager konteksten til en teknisk problemstilling med dens interesser og teknologiens påvirkninger på menneske, natur og samfund. Det betyder at elever og studerende kan forholde sig undersøgende, kritisk spørgende, reflekterende (selvfølgelig i forskellig grad, bl.a. afhængig af deres alderstrin). Det betyder også at være i stand til at søge relevante informationer og bearbejde dem, at kunne se på og undersøge

relevante alternativer. For eleverne betyder det at de tidligt sættes i stand til både at se og forstå muligheder men også problemer, der kan ligge i udviklingen og anvendelsen af ny teknologi.

En dimension i teknologisk dannelse er *meningsfuldhed*, at kunne se mening med det man gør, fordi det har forbindelse til egne individuelle livsvilkår og –behov samt identitet at gøre.

At opleve mening med STEM fagene, og kunne se sig selv i det, er netop også en vigtig motivationsfaktor (Stocklmayer, Rennie & Gilbert, 2010). Og her spiller praksisnær undervisning og forbindelse til samfund og erhverv en meget væsentlig rolle. Det er det, vi kalder *kontekst* i vores undervisning på Aalborg Universitet. Det er den sammenhæng en teknisk, ingeniørmæssig, naturvidenskabelig problemstilling indgår i (Kolmos, Fink, & Krogh, 2006). Det kan bl.a. være af social, miljømæssig, økonomisk art.

Meningsfuldhed betyder også at kunne se sig selv som del af et fællesskab, groft sagt. Klafki (1991, s. 52) har formuleret det med følgende formål for dannelse:

- Udvikling af *evnen til selvbestemmelse* over egne helt individuelle livsrelationer og livsvilkår, herunder forholdet til andre mennesker, erhverv, etik og religion,
- Udvikling af *evnen til medbestemmelse*, dvs. medindflydelse og medansvar for udformningen af fælles kulturelle, samfundsmæssige og politiske forhold og
- Som medlem i et samfund *evnen til solidaritet*, som bl.a. betyder at man arbejder for at andre har de samme muligheder for selv- og medbestemmelse som man selv har.

Ser vi på læringsaktiviteter, så betyder det at de skal være både ”personligt og samfundsmæssigt vedkommende” (Bohm et al. 2017b, s. 25). At læringsaktiviteter også skal være ”personligt vedkommende”, har indtil videre ikke været i fokus i større omfang.

Vi betød noget

Her kommer nogen af de mest markante udsagn fra elever, der deltog i projektet *Læring i virkeligheden*. Eleverne fra 8. klasse var nået halvvejs i deres 7 ugers tværfaglige undervisningsforløb (Fysik/Kemi, Biologi, Geografi) om Luftforurenings påvirkning på menneske og samfund. De har haft besøg af en ingeniørstuderende og har lige været på virksomhedsbesøg. Det var et 4 timers forløb med et varieret program: introduktion til virksomheden af forskellige medarbejdere, der også fortalte om deres vej fra folkeskole til deres

nuværende arbejde. Eleverne så produktionen, lavede eksperimenter, så film m.v. Efter dette besøg var der flere elever, der udtrykte forbavselse over hvor godt forberedt medarbejderne var i virksomheden. Der var en elev, der konkluderede: "Vi betød noget".

Nogle elever overvejede efterfølgende om de kunne se sig selv som medarbejdere i virksomheden. En elev, der gerne ville være tømrer overvejede efter besøget at uddanne sig til ingeniør. Begrundelsen var, at han kunne se hvilke arbejdsopgaver en ingeniør kan have, at det både kan være praktiske og "ved skrivebordet".

2. Undersøgellesdesign og datagrundlag

Både nationalt og internationalt er der de seneste år taget en række initiativer til at understøtte unges interesse for teknik og naturvidenskab. Dette fokus har rettet sig imod STEM fagene, bl.a. for at øge de unges interesse i disse fag gennem praksisorienteret, autentisk undervisning. Nordjylland har specielle udfordringer, fordi der er store områder, der er forholdsvis tyndt befolket. Det betyder at mange virksomheder og skoler er små, og at der er forholdsvis lange afstande til uddannelse og arbejde. Desuden har Nordjylland et lavere formaliseret uddannelsesniveau end resten af landet.

På trods af at vi ved, at det er vigtigt med en ”rød tråd” i børn og unges STEM-faglige udvikling fra børnehave over folkeskole til ungdomsuddannelser og videregående uddannelser, oplever vi stadig manglende fokus på overgangene mellem niveauerne og ofte kun et fragmenteret samarbejde på langs og på tværs i uddannelsessystemet.

Vi ved også, at det er vigtigt at arbejde med autentiske problemstillinger i STEM undervisning. Her ligger der stadig et stort udviklingsbehov, bl.a. også med inddragelse af virksomheder.

Dette kræver et mere aktivt samarbejde aktørerne imellem (Bohm et al, 2017a; Grunwald, 2016, 2017a, b).

Formålet med denne foreløbige kortlægning er derfor at opbygge viden om følgende 2 forskningsspørgsmål:

1. *Hvordan kan samspillet mellem relevante STEM-aktører styrkes i det regionale samarbejde til gavn for den regionale udvikling?*
2. *Hvem er vigtige aktører og aktiviteter inden for STEM i Nordjylland?*

Fremgangsmåde

Den overordnede beskrivelse af det nordjyske uddannelsessystem hviler på eksisterende udredninger. Identifikationen af relevante aktører og projekter i og uden for det formelle uddannelsessystem er sket både ved at inddrage viden fra relevante aktører såsom Astra og Aalborg Universitet samt gennem en desk research for at identificere aktører og projekter i tidsrummet 2014-2018. Der er ikke foretaget en udredning af aktiviteter på de enkelte folkeskoler og gymnasier.

3. Regional udvikling i samspil mellem uddannelse og erhverv inden for STEM

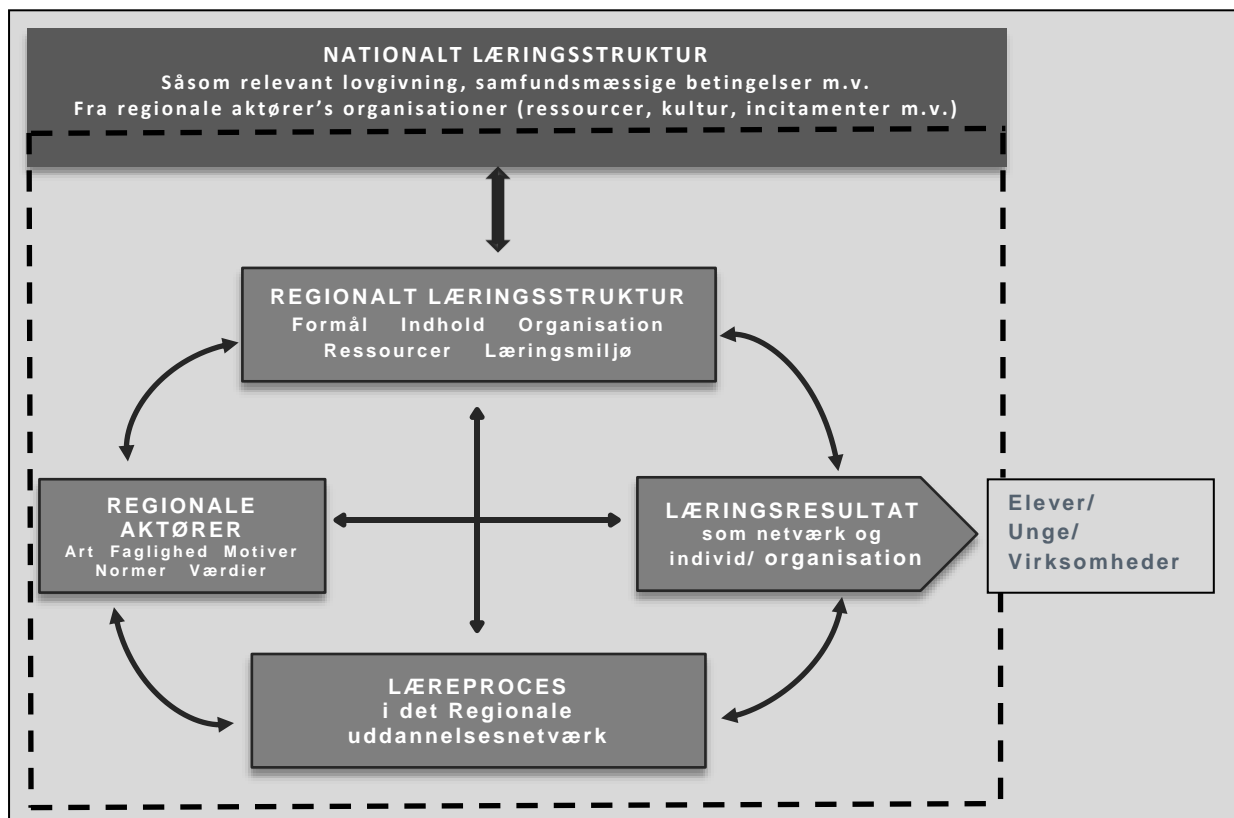
3.1 Teoretisk tilgang

Samarbejdet mellem uddannelse og erhverv, og i givet fald involvering af andre aktører, stiller nogle store udfordringer i forhold til organiseringen af samarbejdet. Det er der flere grunde til. Erfaringer fra projekter mellem uddannelse og erhverv viser, at der ligger en udfordring i at involvere virksomheder i samarbejdet (Grunwald, 2016, 2017a, b). Grundskoler og gymnasier har store udfordringer i at få virksomhedssamarbejdet etableret i undervisningssammenhæng, bl.a. fordi det er en kontaktbarriere for en skole at finde den/de relevante kontaktpersoner, især i en større virksomhed. Desuden tager det tid at etablere sådan et samarbejde.

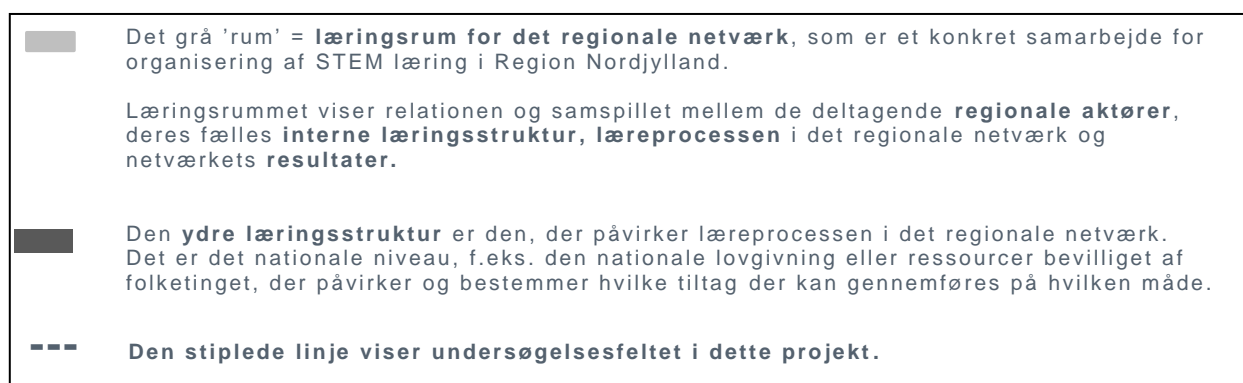
Umiddelbart er der ikke tilstrækkelig incitament til samarbejdet. Virksomheder har i sagens natur blikket rettet imod produktion, salg, omsætning, kundepleje, produktudvikling, udvidelse af deres produkt portfolio m.v. Især for små virksomheder er det en udfordring at have ressourcerne til at indgå i samarbejder, der ligger uden for kerneområdet.

En Ph.d. afhandling med titlen *Naturfagernes og ingeniøruddannelsernes attraktivitet - set fra et inter-organisatorisk læringsperspektiv* (Grunwald, 2016) har beskæftiget sig med denne udfordring, der består i at organisere et samarbejde mellem partnere med meget forskellige mål, rammebetingelser, incitamenter, ressourcer m.v. I denne afhandling er der udviklet en model, se fig. 2, der også anvendes som basismodel i denne rapport, og som er tilrettet de specifikke betingelser i denne type samarbejde, hvor *regionale aktører* arbejder sammen om et fælles formål.

Denne model er udviklet med baggrund i teorien om learning networks (Poell, Chivers, Van der Krogt & Wildemeersch, 2000) og en teoretisk ramme for vidensnetværk (Buko, 2004). Den striplede linje markerer det læringsrum, der udfolder sig for de regionale aktører der arbejder sammen i netværket.



Figur 2: Teoretisk tilgang - sammenhæng mellem læringsstrukturer – aktører – læreproces – resultat i et netværks læringsrum. Kilde: Grunwald (2016), modificeret til regionalt formål og samarbejde.



Modellen favner den kompleksitet, der foreligger i et samarbejde mellem mange forskelligartede aktører under bestemte rammebetingelser. Den giver et bud på hvilke kategorier, der i særlig grad har indflydelse på et samarbejde mellem regionale aktører.

Neden for forklares modellen i fig. 2.

Den nationale læringsstruktur

De nationale rammer, som her beskrives som den nationale læringsstruktur, er afgørende for hvad det er muligt at gennemføre på det regionale og/eller det lokale kommunale niveau. Det er f.eks. formål og økonomiske rammer, der ligger i den Nationale Teknologipagt. Den nationale læringsstruktur omfatter f.eks. den nationale lovgivning samt ressourcer, der forhandles i budgetforhandlinger i Folketinget. Når f.eks. lukningen af små sygehuse besluttet på nationalt niveau, betyder det at der forsvinder uddannelsessteder /praktiksteder på det sundhedsfaglige område og især kvindearbejdspladser i udkantsområderne. Det afføder, at det kan være sværere at tiltrække en (mandlig) ingeniør, fordi hans kone ikke kan få arbejde i et tyndbefolket område. Eller omvendt, når den kvindelige læge mister sit arbejde pga. sygehuslukning, så mister kommunen/regionen også ægtefællens arbejdskraft. Bare for at nævne et eksempel.

Den nationale lovgivning afgør at f.eks. regionale udviklingsprojekter i regionen udelukkende finansierer ungdomsuddannelserne. Når der er sådan en meget strikt opdeling mellem folkeskole og ungdomsuddannelser, så er det f.eks. mere vanskeligt systematisk at udvikle og finansiere samarbejde og brobygning mellem folkeskole og erhvervsuddannelser og mellem folkeskole og gymnasium.

Den regionale læringsstruktur er:

Den regionale læringsstruktur er hvad der overordnet strukturelt har indflydelse på den regionale læreproces, velvidende at den er sammensat af mange lokale og institutionelle læreprocesser.

Den regionale læringsstruktur er kendetegnet gennem forskellige faktorer, såsom formål for samarbejdet, fagligt indhold i samarbejdet, selve organisationen, der etableres til formålet, de ressourcer der stilles til rådighed eller allokeres og det læringsmiljø, der etableres.

Det/de *formål* er dem, de deltagende aktører er blevet enig om at arbejde hen imod. I dette tilfælde er det de mål, der er formuleret i vækstpartnerskabsaftalen mellem regering og Vækstforum Nordjylland, som skal udmøntes i konkrete uddannelsesformål og initiativer.

Regionale aktører inden for STEM er bl.a.:

- *På uddannelsessiden* både folkeskoler, gymnasier, erhvervsuddannelser og de videregående uddannelser med University College Nordjylland og Aalborg Universitet.
- *På erhvervssiden*: Virksomheder i Region Nordjylland, Erhvervsorganisationer og interesseorganisationer såsom DI, håndværksrådet, ingeniørforeningen m.v.
- *Region Nordjylland*, bl.a. Vækstforum,
- *Kommuner*, på både erhvervssiden og på uddannelsessiden (folkeskoler),
- *Andre aktører*, såsom museer, Aalborg Zoo, samarbejdsprojekter såsom Universitarium og Naturvidenskabsfestival.

Hvilke aktører, der inddrages er afhængig af formålet for samarbejdet og det faglige indhold. For at få samarbejdet til at fungere er det vigtigt at se på deltagernes motiver, incitamenter samt hvilken faglighed og viden de bringer ind i samarbejdet.

Netværkets læreproces:

Den proces, der etableres for at få de ønskede resultater.

Læreprocessen er både en fælles læreproces i det fælles samarbejdsprojekt samt læreprocesser, der foregår i de deltagende organisationer med de involverede medarbejdere og ledere.

Fokus ligger her dog på den i fællesskab etablerede og gennemførte læreproces.

Denne læreproces er kendetegnet ved at der vil være lokale aktører der gennemfører lokale initiativer, der indgår i en fællesfaglig proces.

Læringsresultat:

Det er de resultater, der skabes af det samarbejdende netværk, både for de unge og for virksomheder.

Modellen bruges i denne sammenhæng som analyseværktøj. Den indkredser de kategorier og underkategorier, der er relevante at inddrage for at udvikle anbefalinger til en samlende indsats indenfor STEM i en regional sammenhæng.

3.2 Eksempler for regionale samarbejder i Holland og Tyskland

3.2.1 TECHNIEKPACT, HOLLAND

Technologi er forstået som, citat:

The Technology Pact uses the term technology in a broad sense to include the fields of technology and the exact sciences. The Technology Pact fits in with the scope of the Science and Technology Master Plan ('Masterplan Bèta en Technologie'), which defines technologists as people who make 'practical' or real use of one or more technologies. They work, for instance, as lab technicians, researchers, instrument makers, ICT professionals, planners, industrial designers (creative), plumbers, engineers, operators or analysts. They have the technical expertise to build devices and maintain installations. They keep technical systems running, and develop and implement new technologies. They seek out new scientific knowledge. They can form interdisciplinary combinations (exact science/exact science and exact scientific/social science) and transform knowledge and technology to useful innovations in a variety of fields, such as healthcare, food, energy and ICT (Dutch Technology Pact, summary, 2020, s. 3).

Den hollandske teknologipagt blev grundlagt i 2013.

Dokumentet “National Technology Pact 2020 – targets for 2016-2020” beskriver formål, struktur og organiseringen for 2016-2010 (National Technology Pact, 2016). Den National Technology Pact er her forkortet med NTP. Vigtige punkter er gengivet neden for.

Formål:

Det overordnede formål er: “... *developing a structural approach to ensure a well-trained workforce with enough smart and capable technicians for the jobs of today and tomorrow*” (NTP, s. 1).

Teknologipagten har som formål at skabe samarbejde mellem uddannelse, arbejdsmarkedet og det offentlige. Den har et livslangt læringsperspektiv fra grundskole til voksen- og efteruddannelse.

Teknologipagten er både rettet imod det nuværende men også det fremtidige arbejdsmarked. Derfor koordinerer den også aktiviteterne med “the Smart Industry action agenda” (NTP, s. 22).

Aktivitetsområder for at nå målene (Dutch Technology Pact, 2016):

- At vælge teknologi: Flere skoleelever skal vælge at studere teknologifag.
- At lære om teknologi: Flere skoleelever og studerende med teknologiske kvalifikationer skal finde arbejde inden for de teknologiske sektorer.

- At arbejde med teknologi: Fastholde arbejdere inden for teknologifagene i de teknologiske sektorer, og finde alternative jobs på teknologiområdet for mennesker hvis jobs er truet (s. 2).

Organisation:

På nationalt niveau:

Den hollandske teknologipagt (NTP, s. 23) blev på nationalt niveau initieret i 2013 mellem 60 forskellige parter. Den er forankret i Økonomiministeriet. De 60 partnere er forsknings- og uddannelsesinstitutioner, erhvervsorganisationer, arbejdsmarkedets parter, virksomheder, regioner og kommuner. En *national styregruppe* varetager arbejdet med den nationale teknologipagt. Denne styregruppe koordinerer, kontrollerer og sikrer at de nationale mål opnås. Den er sammensat af en repræsentant fra hver region, fra regeringen, medlemmer af arbejdsmarkedets parter, prioriterede brancher og uddannelsessystemet.

Det politiske ansvar ligger hos regeringen og varetages hovedsageligt af økonomiministeriet, uddannelsesministeriet og beskæftigelsesministeriet.

En såkaldt *Sciences Technology Platform* er ansvarlig for den daglige drift, for koordinering, kommunikation m.v. Det er ikke beskrevet, hvordan organisationen helt konkret ser ud (NTP, s. 23).

På regionalt niveau:

Her er der ingen konkrete informationer om hvordan indsatsen organiseres. Vi ved kun at den nationale teknologipagt støtter oprettelsen af regionale teknologipagter gennem “national support infrastructure” (NTP, s. 8). Dette hænger sammen med den næste kategori “ressourcer”.

Ressourcer

Der er indrettet en investeringsfond til *offentlig-private uddannelsespartnerskaber*. Her bidrager regeringen, arbejdsgivere og regionerne. Det var planlagt at alle tre partnere bidrager hver med €100 millioner. (Dutch Technology Pact, 2016, s. 4)

Den hollandske *regering* afsætter midler til opkvalificering af undervisere. Desuden understøttes regioner, industri og nøglebrancher fra national side med arrangementer for at nå deres egne mål (Dutch Technology Pact, 2016, s. 3)

Erhvervslivet vil bl.a. stille medarbejdere til rådighed som oplægsholdere på uddannelsesinstitutionerne. Desuden etablerer den en teknologiundervisningsportal (techniek-onderwijs.nl) til brug for grundskoler og gymnasier.

3.2.2 REGIONALE SAMARBEJDSPROJEKTER MELLEM UDDANNELSE OG ERHVERV, TYSKLAND

Nedenfor er 2 forskellige initiativer og samarbejdsprojekter beskrevet fra Tyskland, som måske kan give inspiration i en dansk sammenhæng.

3.2.2.1 BILDUNGSLANDSCHAFT MED ET HELHEDSORIENTERET SYN PÅ DE LÆRENDE

En afhandling om større attraktivitet for de naturvidenskabelige uddannelser i folkeskolen beskæftiger sig især med organiseringen af samarbejdet mellem forskellige aktører (Grunwald, 2016). Her fremdrages bl.a. forskningen om "Bildungslandschaft" som et forholdsvis nyt perspektiv i den tyske uddannelsesdebat (Mack, 2009, s. 62) med en helhedsorienteret tilgang der forbinder uddannelse og dannelse (Bildung). Formålet er bl.a. at skabe "erfaringsrum" for børn for at give dem forestillinger om personlige fremtidsperspektiver og også udvide disse perspektiver (Bollweg & Hahn, 2011, s. 13). Dette perspektiv kan give inspiration til organiseringen af et regionalt samarbejde, se uddybet neden for. Samarbejdet foregår mellem formelle læringsmiljøer (her folkeskole eller ungdomsuddannelser), ikke-formelle (alle andre aktører uden for det formelle system) og uformelle læringsmiljøer (bl.a. familie, venner). Dette samarbejde foregår 'systematisk', se uddybet nedenfor, *mellem forskellige aktører for at løse specifikke identificerede problemstillinger*, som kan ligge på lokalt, kommunalt, regionalt eller nationalt niveau.

Vi vil trække følgende tre punkter ud af diskussionen om Bildungslandschaft, som kan være af interesse, når vi taler om at støtte unges interesse i STEM uddannelser og STEM professioner i en regional teknologipagt.

Det første punkt er, at uddannelse/dannelse forstås bredt i et helhedsorienteret perspektiv, hvor udgangspunkt er (biografien af) det enkelte barn (Weiss, 2009, s. 31), den enkelte unge. Det er den lærendes udviklingsproces fra fødslen til den unge voksne, der strukturerer den proces, der skaber netværk (Weiss, 2009, p. 32) og samarbejde. Dette samarbejde inkluderer både uddannelse, opdragelse og også omsorg, hvis særlige familiære eller strukturelle omstændigheder gør det nødvendigt. I helhedsperspektivet ligger ønsket om at overvinde segmenteret tænkning og handlen fra enkelte aktører. En grundlæggende tanke bag denne

helhedstænkning er bl.a. at overvinde diskriminering på uddannelsesområdet, at nedbryde strukturelt betinget diskriminering ved at skabe lige uddannelseschancer for alle børn.

Det andet punkt omhandler den styrende/ledende funktion, som er forankret i den politiske struktur. I et kommunalt Bildungslandschaft er det kommunen eller en af kommunen udpeget organisation. I et *regionalt Bildungslandschaft* er det regionen eller en af regionen udpeget organisation.

Denne styring muliggør at projekter, igangsat af andre aktører end det politisk/administrative system inkluderes i det lokale, kommunale eller regionale netværk.

Punkt 3 er, at det kommunale og regionale samarbejde på STEM området forudsætter et *samlet STEM-koncept* med formål og målbeskrivelser, midler til opnåelse af målene og udvælgelse af de relevante aktører til det specifikke samarbejde. Det skal sikre at alle deltagende områder målretter deres kompetencer helhedsorienteret mod at ”sikre et struktureret og kontinuerligt uddannelses-/dannelses- og støtteforløb for unge mennesker” (Weiss, 2011, s. 30-31, min oversættelse). Udfordringen i denne sammenhæng er at koordinere den kommunale STEM-indsats på folkeskoleområdet, der i mange tilfælde ikke er formuleret endnu, og sætte den ind i et bredere regionalt uddannelsesperspektiv.

3.2.2.2 EKSEMPEL PÅ REGIONALE UDDANNELSESNETVÆRK (BILDUNGSNETZWERKE NRW/ TYSKLAND)

Dette eksempel har sin teoretiske baggrund i tilgangen Bildungslandschaft.

Delstaten Nord-Rhein Westfalen (NRW) er meget fremadrettet i forhold til uddannelsesindsatser både hvad angår børn og unge, voksne og integration af udlændinge og flygtninge i samfund og arbejdsmarkedet. Som et eksempel i dette afsnit viser, findes der iblandt forskellige programmer også et konkret program om STEM (på tysk kaldt MINT² – Matematik,

² “The English acronym STEM stands for the academic disciplines (Natural and Computing) Sciences, Technology, Engineering (sciences) and Mathematics. The term is equivalent to the German acronym MINT which comprises the academic disciplines mathematics, informatics/ computing sciences, natural sciences and technical sciences/technology.” (Mohaupt, Müller, Kress, Liedtke, & Gorsky, 2017).

Informatik, Naturfag, Teknologi). det følgende redegøres kort om organiseringen af regionale uddannelsesnetværk i NRW.

Følgende fremstilling om de regionale uddannelsesnetværk har sin baggrund i en rapport fra Rolff (2014) fra Institut für Schulentwicklungsforschung fra Technische Universität Dortmund og uddannelsesministeriets hjemmeside (Ministerium für Schule und Bildung). I rapporten er der evalueret indsendte evalueringsrapporter fra 16 regioner i delstaten, som hver især har mere end 5 års erfaring med dette specifikke samarbejde (Rolff, 2014, s. 33). I forhold til modellen i fig. 2 uddybes følgende kategorier:

Formål med netværkene:

Ifølge uddannelsesministeriets hjemmeside for delstaten Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Schule und Bildung) understøtter Regionale Bildungsnetzwerke (RBN), uddannelsesnetværk på dansk, en helhedsorienteret forståelse for dannelse og uddannelse i et livslangt læringsperspektiv gennem læring i og uden for skolen. Det gør den, som nævnt før, gennem en systematisk kobling mellem uddannelse, opdragelse og social-psykologisk rådgivning. De enkelte uddannelsesnetværk bestemmer selv, hvad de vil arbejde med og fokusere på.

Aktører:

Er delstaten, land- og bykommuner, relevante uddannelsesaktører, såsom museer, foreninger, musikskoler, kulturinstitutioner, virksomheder, interesseorganisationer m.v.

Organisation:

I alle regioner i delstaten oprettes tre udvalg, som danner strukturen i netværket: *Den regionale uddannelseskonference* (Die Regionale Bildungskonferenz), *styringsudvalget* (der Lenkungskreis) og *det regionale uddannelseskantor* (das Regionale Bildungsbüro). En region i Tyskland er måske sammenligneligt med et tidligere amt i Danmark, men det er ikke klart afgrænset.

Rolff (2014) henviser i sin rapport til en bog fra Maniti, Jungermann, Berkemeyer & Bos (2013), der beskriver den regionale uddannelseskonference som en plenarforsamling for alle lokale/regionale uddannelsespolitiske aktører. Styringsudvalget består af faste medlemmer fra land, kommune og alle skoleformer samt det regionale uddannelseskantor (Regionales

Bildungsbüro) som operativ koordinerende enhed. Det regionale uddannelseskantor arbejder på at koordinere udviklingen af netværket og støtter opfyldelse af dets mål. Selv om det regionale uddannelseskantor er forankret i kommunen (ved en kommunal Bildungslandschaft) er det tænkt "som steder for alternativ styring og koordinering" (Manitua, Jungermann, Berkemeyer & Bos, 2013, med henvisning til Regionalverband Ruhr, 2012, vores oversættelse). Det er den på grund af sin dobbeltfunktion ved at referere indadtil og samtidigt arbejde sammen med alle de relevante eksterne aktører.

Vores anmærkning: det fremgår ikke i hvilken form uddannelse og erhverv konkret er repræsenteret.

Delstat og kommuner og kredse (amter) samarbejder om at opfylde regionale behov og udvikle en helhedsorienteret uddannelsesstrategi. Der ændres ikke på delstatens, kommunernes og netværkets beføjelser og ansvar. Dog anbefales det for at opnå målsætningen i kooperationsaftalen, at samarbejde tættere om integration af information, planlægning og handlinger (initiativer) (Rolff, 2014, s. 11).

Eksempel på STEM netværk (på tysk MINT)

Rolff (2014, s. 19-20) beskriver projektet "*Fremtid gennem innovation Nordrhein-Westfalen*" (Zukunft durch Innovation NRW (kort: zdi) som er et blandt flere delstatsprogrammer. Ifølge projektets hjemmeside (zdi-portal.de/netzwerk/das-ist-zdi/) deltager samlet set ca. 3.800 partnere fra erhvervslivet, videnskab, uddannelsesområdet, det politiske niveau og samfundet for at støtte STEM uddannelser og STEM arbejdspladser. Dette projekt er det største af sin art i Europa. I hele delstaten Nordrhein-Westfalen findes 44 centre og 50 laboratorier for folkeskole- og gymnasieelever.

Projektet støttes af flere ministerier (videnskab, skole og erhverv) under ledelse af videnskabsministeriet. Der er indrettet et kontor, som understøtter og rådgiver de enkelte centre og laboratorier i deres arbejde. Desuden koordinerer kontoret tildelingen af midler.

De 44 centre repræsenterer 44 regionale netværk af aktører inden for STEM kompetenceudvikling. Det er en by/kommune eller mindre region, der har samlet aktører fra politik, uddannelse, erhverv og andre aktører (zdi-portal.de/netzwerk/zdi-netzwerke/).

Elevlaboratorier er placeret på universiteter, forskningsinstitutioner, erhvervsvirksomheder, eller det kan være værksteder på grundskoler.

Elevlaboratorierne har en samarbejdsaftale med netværket og er certificeret. Et zdi-elevlaboratorie har et regelmæssigt MINT-program på ca. 80 hele dage per år (dvs. ca. 2 dage per uge ved 40 uger per år).

Formål:

- At få flere unge til at vælge en MINT-uddannelse,
- At få unge på et tidligt tidspunkt gennem en MINT tilgang til at nærme sig samfundsmæssigt relevante emner såsom skånsom omgang med ressourcer, klimaændring, biodiversitet, sundhed, bekæmpelse af fattigdom.

Ressourcer:

Både centre og/eller netværk og elevlaboratorier kan søge forskellige støtteprogrammer, som er finansieret af offentlige midler (ministerier, regioner og Agentur für Arbeit, som svarer til jobcenter i Danmark). Portalen (zdi-portal.de) oplyser bl.a. hvilke ressourcer uddannelsesnetværk kan søge om. Der findes forskellige delprogrammer, bl.a. til etablering af et netværk (120.000,- EUR). Disse midler er især til personaleomkostninger.

Videnskabsministeriet stiller derudover medfinansiering til opstart af regionale uddannelsesnetværk til rådighed, der systematisk og med et langsigtet perspektiv (etape 1 på 5 år og etape 2, som først kan søges efter mindst 5 år) etablerer og udbreder netværket med integrering af små og mellemstore virksomheder. Netværket kan søge sammen med erhvervsorganisationer.

Da én af udfordringerne i sådanne typer af samarbejde ligger i at finansieringen ofte er tidsbegrænset, arbejdes der også på langtidsholdbare finansieringsmodeller, såsom foreninger. Et eksempel, som er præsenteret på projektets hjemmeside er en støtteforening *das „zdi-Netzwerk Perspektive Technik“*, grundlagt af 16 virksomheder og institutioner i kreds Unna (sammenligneligt med en stor kommune eller et tidligere amt i Danmark). Formålet er at gøre finansieringen mindre afhængig af fondsmidler, donationer og midler fra lokal erhvervsstøtte.

3.2.3 GENERELLE FAKTORER FOR SUCCESRIGE UDDANNELSESNETVÆRK

Empirisk forskning i succesrige uddannelsesregioner har afdækket følgende 8 faktorer (Rolff, 2014, med henvisning til Fullan, 2010, s. 17ff.). Disse faktorer skal være til stede samtidigt:

1. Spirit, corporate identity for den samlede indsats.
2. Fokus på læring (og ikke umiddelbart på rekruttering, vores anmærkning),
3. Anvendelse af rekvirerede data og evalueringer,
4. Ledelse på alle niveauer,
5. Stabile ressourcer,
6. Reduktion af barrierer,
7. Regional støtte (af lokale initiativer, vores kommentar),
8. Sammenhængende kommunikation (mellem alle niveauer),

Ifølge Rolff, der henviser til undersøgelser af Fullan (Rolff, 2014, s. 6) er det vigtigt, at *alle faktorer er til stede samtidigt*. Dette er afgørende for, om sådan et regionalt initiativ og samarbejde har succes eller ej.

Ved pkt. 1: *fokus på læring* er det vigtigt at alle aktører kan tilslutte sig den eller de vedtagne mål. Derfor er det ifølge Rolff nødvendigt:

- 1) At formulere to til 4 stærke mål, som er politisk ønsket og støttet,
- 2) At have et tæt samarbejde på alle niveauer og med aktører på alle niveauer,
- 3) At give "mere støtte, sågar meget mere støtte" til de involverede parter,
- 4) At muliggøre selvstændighed for de involverede og give "pålidelige såvel som fleksible organisatoriske rammebetingelser" for samarbejdet (Rolff, 2014, s. 7-8).

Der gøres også opmærksom på at der ikke må opbygges dobbelte strukturer. De eksisterende samarbejds- og kommunikationsstrukturer skal anvendes og initiativer koordineres (Rolff, 2014, s. 63). I forhold til fordelingen mellem opgaver og ressourcer udtrykker han sig meget tydeligt: "Når der ikke er flere ressourcer, kan der heller ikke være flere opgaver og hvis der skal være flere opgaver, så må der også være flere ressourcer." (Rolff, 2014, s. 62, vores oversættelse).

3.3. Ideer til National og Regional Teknologipagt – Astra

En regional nordjysk udvikling inden for STEM-området bør tage udgangspunkt i eksisterende viden og anbefalinger, herunder de skitserede indsatser i afsnit 3.2.2. I en dansk sammenhæng ligger den nyeste anbefaling i anbefalingsrapporten til en national strategi for de naturvidenskabelige fag ”Sammen om naturvidenskab” (Bohm et al., 2017b). Heri foreslås, at relevante aktører samles om det dobbelte formål ”At styrke naturvidenskabens bidrag til alle børn og unges almindelse”, samt ”at fremme børn og unges motivation for at vælge naturvidenskabelige og teknologiske uddannelser og erhverv”. (ibid. s. 5).

I arbejdet bør aktørerne arbejde målrettet for at styrke og udvikle en sammenhængende faglighed i uddannelseskæden, så eleverne oplever større kontinuitet i deres faglige udvikling af STEM-kompetencer. Det handler for grundskolens vedkommende i høj grad om at udvikle de naturfaglige fag, så de integrerer indholdsområder fra engineering, teknologi og i samarbejde med matematik (STEM) med naturfagligheden. På alle uddannelsesniveauer gælder det om at skabe sammenhæng og progression.

Denne udvikling i fagligheden sker kun, hvis lærere og undervisere har tilstrækkelige faglige kompetencer og er opdateret på nyeste viden inden for fagområderne. Derfor må den regionale indsats rumme en systematisk og målrettet kompetenceudviklingsindsats, der tager udgangspunkt i faglig og fagdidaktisk relevant forskning.

Endelig må der sikres en høj grad af koordinering og opfølgning af den regionale indsats, så indsatsen fastholdes og udvikles. Det kan gøres ved at etablere strukturer, der kan monitorere og vejlede lærere, undervisere, forskere, virksomheder mm., dvs. sikre videndeling og medvirke til at fastholde lokale og regionale initiativer. Strukturerne handler om tre elementer: Udarbejdelse af de nødvendige policy-papirer, herunder regionale og kommunale politisk vedtagne strategier for STEM-området, afsættelse af ressourcer til koordinering, samt etablering af relevante videndelingsfora, fx faglige netværk for STEM-lærere og STEM-koordinatorer.

I Region Nordjylland er der allerede forskellige initiativer, der kan samles og styrkes under en regional STEM-indsats. Mange kommuner har etableret faglige netværk for lærere, nogle kommuner har naturfaglige koordinatore ansat, om end med meget få ressourcer til arbejdet, og der er mulighed for, at de kommunale naturfagskoordinatorer kan samles i et regionalt videndelingsnetværk, fx drevet af Astra Nordjylland.

Uddannelsesinstitutioner har eksempler på formelle og uformelle kontakter og projekterfaringer med hinanden, og der er flere eksisterende fælles STEM-aktiviteter, der kan videreudvikles inden for en fælles regional ramme (eksempelvis Naturvidenskabsfestival i Aalborg Zoo, Universitarium og Elevuniversitetet SKUB).

Endelig er der i Nordjylland en meget stor tradition for at udvikle fælles ideer og tiltag inden for STEM-området. Således har Astra haft tilknyttet en meget kvalificeret faglig, fagdidaktisk og organisatorisk referencegruppe for en nordjysk naturfagsindsats, hvor ledere fra forskellige institutioner, interesseorganisationer, kommunale forvaltningschefer og politikere har fulgt, drøftet og initieret udviklingstiltag på STEM-området. Denne referencegruppe kan spille en rolle ift. den tværgående fælles forståelse og udvikling af STEM-indsatsen.

På den måde er mange elementer i en nordjysk STEM-indsats på tegnebrættet, men der mangler en fælles regional opbakning, der kan sikre tilstrækkelige ressourcer og bevågenhed på området. Man må også forstille sig, at med en nyformuleret indsats bringes nye relevante spillere på banen og med dem nye, relevante regionale mål.

4. Region Nordjylland

4.1 Udfordringer – erhvervs- og uddannelsesmæssigt



Figur 3: Region Nordjylland og dens kommuner (Kilde: Regional Vækstredegørelse 2016)

Region Nordjylland består af kommunerne Brønderslev, Frederikshavn, Hjørring, Jammerbugt, Læsø, Mariagerfjord, Morsø, Rebild, Thisted, Vesthimmerland og Aalborg.

Nordjylland omfatter ca. 10 pct. af Danmarks samlede befolkning med 582.632 indbyggere (Regional Vækstredegørelse, 2016) og er den region med den laveste befolkningstæthed i Danmark (regioner.dk).

Strategien for Nordjylland for 2018 (Region Nordjylland, 2017) har som formål at *skabe sammenhæng i og imellem Sundhed, Specialsektoren og Regional Udvikling i Nordjylland* (s. 3).

De 3 strategiske mål i den regionale udvikling er *Vækst* (Innovation og Kompetence), *Sammenhæng* (Trafik og Kommunikation), og *Attraktivitet* (Grøn omstilling og oplevelser).

Vækst gennem innovation og kompetence måles bl.a. på, at mindst 95 % af en nordjysk ungdomsårgang skal have en ungdomsuddannelse og mindst 60 % en videregående uddannelse (Region Nordjylland, 2017, s. 14).

Set i lyset af den lave befolkningstæthed er det ikke overraskende at *sammenhæng* er et af målene, fordi der er en særlig udfordring i Nordjylland. Et borgermøde med 200 nordjyske borgere, arrangeret af Teknologrådet, identificerede i efteråret 2011 særlige udfordringer og løsningsforslag (Region Nordjylland, 2011). Nogen af de særlige udfordringer i Nordjylland er de mange små lokalsamfund. Her er det vanskeligt at holde på indbyggertallet og dermed

skattegrundlaget. Unge flytter for at få en uddannelse et andet sted, også fordi der er sket en centralisering på uddannelsesområdet og små uddannelsessteder er lukket. Ofte vender de unge ikke tilbage enten fordi der ikke er arbejde for dem selv eller deres partner. Erhvervsstrukturen er ligeledes mest præget af små og mellemstore virksomheder, som ikke umiddelbart har ressourcer til at indgå i samarbejder med folkeskoler eller gymnasier.

I Aalborg som by og i Aalborg Kommune, som den mest ressourcestærke kommune, er der en koncentration af både uddannelsesinstitutioner og beskæftigelse (Region Nordjylland, Fremkom 3, 2016). Her er også mange af de større virksomheder placeret.

Der findes et stærkt strategisk samarbejde mellem relevante organisationer i regionen. Det er bl.a. Region Nordjylland, Væksthus Nordjylland, Arbejdsmarkedskontor Midt-Nord, Aalborg Universitet, AMU Nordjylland, University College Nordjylland, EUC Nord, VUC, LO, AC, Nordjyske Erhvervscheferes Samarbejdsgruppe (NES) og repræsentanter fra Kommunernes Kontaktråd (KKR). Denne gruppe står også bag det strategiske samarbejdsprojekt FremKom3, ligesom Fremkom 1 og 2.

Udredningsarbejdet sætter fokus på, hvilke kompetencebehov og udfordringer der findes blandt nordjyske virksomheder og organisationer nu og fem år frem i tiden. FremKom3 kommer frem til at Nordjylland vil mangle mere end 2.400 faglærte i år 2020 (FremKom3, 2016). Dette skal ses i lyset af at ca. 1/3 del af den nordjyske arbejdsstyrke er ufaglært (BRN, 2016). Samtidigt mangler der højkvalificeret og specialiseret arbejdskraft, som nævnt før, som især er vanskeligt at tiltrække i yderområderne.

4.2 STEM-Aktører i Region Nordjylland

En oversigt over STEM-aktører og deres aktiviteter fra perioden 2014 – 2018 findes i bilag 1 til rapporten. Neden for beskrives nogle af aktørerne og udvalgte initiativer.

4.2.1 REGION NORDJYLLAND

Koordineringen af udbuddet for ungdomsuddannelser ligger i regi af Region Nordjylland. Selvom de 19 gymnasier er selvejende, er særlige indsatser styret og koordineret af regionen. Region Nordjylland har en udviklingspulje, der støtter regionale uddannelsesinitiativer for gymnasier og erhvervsuddannelser. Disse indsatsområder har et eller flere fokusområde hvert år. I 2018 har uddannelsespuljen fokus på ”Naturfaglige/tekniske fag og IT” samt ”Digital dannelse”, foruden en pulje, som Regionen udmønter i særlige selv-initierede indsatser. I 2018 er puljen på i alt 9,1 Mio Kr. (Region Nordjylland, 2018).

Region Nordjylland har gennem en del år fået udarbejdet forskellige rapporter om uddannelsessituationen, f.eks. om optag på de nordjyske gymnasier og erhvervsuddannelser samt frafald. Den nyeste rapport fra Lange-Gruppen (2017), udarbejdet for Region Nordjylland, gør rede for optaget på de nordjyske gymnasier. Det er gennemsnitligt ca. 4000 elever, der kommer fra grundskolen og søger ind på de nordjyske gymnasier. I 2017 var det 4.338 elever, fordelt på 2.390 STX (55%), 1009 HHX (23%), 599 HTX (14%) og 340 HF (8%). Der findes 6 HTX gymnasier i Nordjylland, som i særlig grad har STEM-fokus. Det er Aalborg Tekniske Gymnasium, Erhvervsskolerne Aars, EUC Nord Frederikshavn, EUC Nord Hjørring, EUC Nordvest og Techcollege Hobro.

Lange Gruppen har udarbejdet et værktøj, der bl.a. viser optagelsesområder og transportvej til de enkelte gymnasier. 45 % af de unge søgte således ind på gymnasier i Aalborg (s. 5). Dette viser at Aalborg er attraktiv som uddannelses by, som dog dermed giver udfordringer for uddannelsessteder, der ligger mere perifert på landkortet.

Business Region Nordjylland (BRN) er et samarbejde mellem Region Nordjylland og de 11 nordjyske kommuner. Denne sammenslutning arbejder bl.a. på at øge tilgangen til erhvervsuddannelserne, som har været faldende i de sidste år (BRN, 2017). Et af initiativerne er projektet ”Den erhvervsfaglige vej til succes” med EUC Nordvest som tovholder, se bilag 1. Projektet skal bl.a. medvirke til at øge andelen af en ungdomsårgang, der påbegynder en erhvervsuddannelse, fra 22 % til 26 %. Erhvervsskolerne i Nordjylland gennemfører dette

projekt, som både skal få de unge efter folkeskolen til at vælge og gennemføre en erhvervsuddannelse. Projektet er på 70 Mio. Kr., og er finansieret af både EU-socialfondsmidler (50%) og Vækstforum Nordjylland (50 %). Projektet startede i 2017 og fortsætter indtil 2020.

De nordjyske kommuner har mange aktiviteter for at øge andelen af unge, der tager en erhvervsfaglig uddannelse, se bl.a. *Notater fra de nordjyske kommuner vedr. øget adgang til erhvervsfaglige uddannelser* (BRN, 2016). Disse er overordnet rettet imod erhvervsuddannelser og ikke specifikt rettet imod STEM uddannelser, selvom mange af dem også er uddannelser inden for dette område.

4.2.2 ASTRA

Astra er tilstede i Region Nordjylland med et regionalt center. Astras mange nationale indsatser er til rådighed, bl.a. Naturvidenskabsfestival, Unge Forskere, Science Talenter, Big Bangkonferencen, projektstøtte og –sparring.

Men i det regionale perspektiv er der i Astra især fokus på at støtte op om forankring af naturfagsindsatser i kommunerne. Det betyder, at Astra har kontakt med, sparrer og vejleder de kommunale naturfagskoordinatorer (kommunale skolekonsulenter, ofte i delt funktion mellem skole og forvaltning) i forhold til deres opgave.

Perspektivet for indsatsen er at styrke kommunernes arbejde med udvikling af naturfagsområdet på skoler og uddannelsesinstitutioner, gennem en stærkere forvaltningsmæssig og politisk forankring.

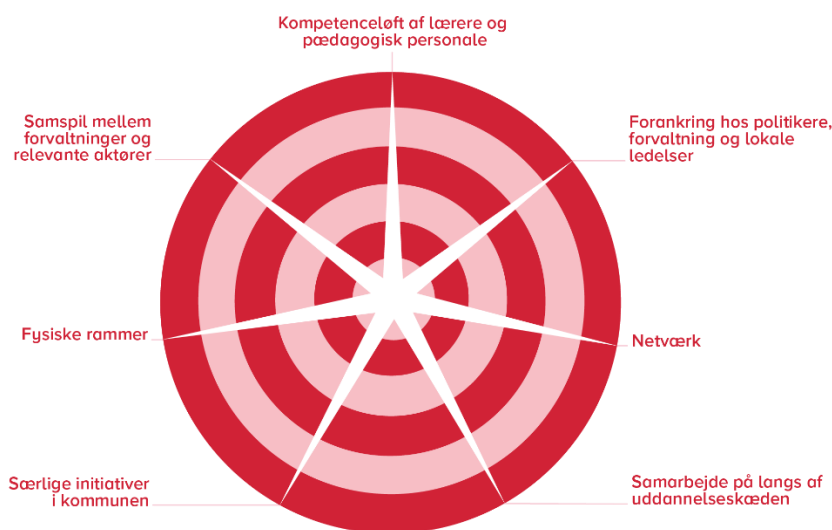
De aktiviteter, som Astra tilbyder kommunerne, er dels en årlig individuel status- og udviklingssamtale med naturfagskoordinatoren og evt. relevante samarbejdspartnere, hvor den enkelte kommunes særlige fokus og muligheder bringes i spil, som løftestænger for naturfagsudviklingen. Det kunne handle om et samarbejde mellem forvaltninger for erhverv og skole, hvor skole-virksomhedssamarbejde bliver det konkrete tiltag, der styrker naturfagsundervisningen på de enkelte skoler, eller inddragelse af viden om klima og bæredygtighed fra teknik- og miljøforvaltningen i udarbejdelsen af konkrete læremidler om FN's Verdensmål i fx en fælles kommunal temauge på skolerne.

Derudover tilbydes naturfagskoordinatorerne også deltagelse i regionale og nationale netværksaktiviteter, hvor de deler viden og inspireres, og Astra arbejder også for at skabe

synlighed blandt kommunalpolitikere for, hvordan et løft af naturfagsundervisningen kan gribes an, og samtidig også bidrage til andre kommunale målsætninger.

Samtale tager udgangspunkt i et særligt til lejligheden udviklet dialogværktøj ”Naturfagskompasset”. Det bør under en regional STEM-indsats afprøves, hvorvidt dette værktøj i en bearbejdet form kan anvendes med det formål at bibringe en optik, STEM-indsatsen kan forstås, drøftes og udvikles gennem. Det vil være hensigtsmæssigt at etablere en fælles platform, hvor alle aktører kan mødes om indsatsen. Naturfagskompasset kan være med til at udvikle et fælles sprog.

For en uddybning af Naturfagskompasset og dets anvendelse se (Kronvald, Wøhlk & Buch-Illing, 2018).



Figur 4: Naturfagskompasset, et dialogværktøj, Astra anvender i samtalen med kommunale naturfagskoordinatorer. Formålet er at bibringe en fælles ramme og et fælles sprog for en kommunal naturfagsindsats samt at undersøge muligheder for udvikling af indsatsen.

4.2.3 KOMMUNER OG FOLKESKOLER

Helt overordnet er der ifølge Danmarks Statistik (2014) størst tilslutning til folkeskolen i Region Nordjylland, set i forhold til de øvrige regioner, hvor 83 pct. af grundskoleeleverne vælger folkeskolen, mens 11 pct. går på frie grundskoler, de sidste 6 % af eleverne er på efterskoler eller andre skoletilbud. Det skaber et grundlag for en langsigtet strategisk satsning kommunerne og folkeskolerne imellem.

Kommunale uddannelsesråd koordinerer uddannelsesaktiviteter i kommunerne. En af udfordringerne ligger i ofte skiftende politiske fokusområder på folkeskoleområdet, som følger af både ændringer på nationalt plan og skiftende politiske flertal i byrådene.

Der foregår mange lokale aktiviteter på folkeskolerne, som denne rapport ikke afspejler i tilstrækkelig grad, fordi der kun er medtaget folkeskoler, når de fremgår af de opførte projekter i bilag 1.

Nogle kommuner har særlige kommunale indsatser, se uddybes neden for.

Naturfagsstrategier (STEM-strategier) i kommunerne

Naturfagsstrategier i kommuner sikrer en langsigtet indsats, som giver større forudsigelighed og kontinuitet for udviklingen på skolerne i kommunen. På nuværende tidspunkt har Thisted Kommune en naturfagsstrategi.

Aalborg Kommune, som den mest ressourcestærke kommune i Nordjylland, har en Bæredygtighedsstrategi. Denne strategi har fokus på miljøundervisningsprogrammet Grønt Flag – Grøn Skole, som alle skoler på sigt skal arbejde med. I denne forbindelse arbejder skolerne med et miljøhandleprogram for bæredygtig undervisning. Overordnet ligger fokuset på en kobling mellem læring i bæredygtighed og læring i STEM fagene, der også kan integrere andre fag som håndværk og design, sløjd, dansk, sprogfag, samfundsfag. Se mere på <http://www.groentflag.dk/>.

Flere nordjyske kommuner har tidligere haft naturfagsstrategier, som oftest har været udviklet under særlige nationale tiltag, herunder projektet Science kommuner. Typisk skal disse strategier genforhandles og fornyes hvert 3. år. I de politiske processer i kommunerne kan strategierne enten genformuleres og derefter vedtages for en ny periode, de kan falde ind under

andre strategiområder, der i mellemtiden har fået politikernes fokus, eller de kan helt bortfalde, til fordel for andre satsninger.

En kommunal naturfagsindsats/ naturfagsstrategi kræver derfor konstant opfølgning, udvikling og synlighed, både på skolerne, i forvaltningerne, blandt politikerne og generelt i kommunens offentlige rum.

Erhvervsplaymaker

3 nordjyske kommuner har hver især ansat en erhvervsplaymaker for at skabe samarbejde mellem kommunens folkeskoler og erhvervslivet. Aalborg Kommune var den første kommune i Danmark i april 2015, der havde ansat en erhvervsplaymaker (Aalborg Kommune, 2015).

Både Frederikshavn Kommune og Hjørring Kommune har siden etableret et systematisk samarbejde mellem folkeskoler og det lokale erhverv gennem en erhvervsplaymaker.

Formålet er bl.a.:

- At skabe kontakt til virksomheder, som er en af de største udfordringer for skolerne
- At skabe rammer og koordinere indsatsen mellem skoler og erhvervsliv
- At sikre et optimalt uddannelsesvalg for de unge

I Aalborg Kommune ser det ud til, at ordningen med, at skolebesøg på virksomheder organiseres kommunalt via en erhvervsplaymaker fungerer og opfylder hele eller dele af et behov blandt lærerne. Status på ordningen frem til medio 2017 fremgår af billede X:

De realiserede mål

Der er lavet 38 aftaler med virksomheder, 17 aftaler med foreninger og 14 aftaler med kulturinstitutioner

51 forskellige skoler har benyttet sig af enten et eller flere forløb, på enten forening, kultur eller erhverv

13.807 elever har deltaget i et forløb

576 klasser har deltaget i et forløb

49.451 elevtimer er samlet brugt

38 gange er playmakerne og deres forløb blevet nævnt i medierne



Figur 5: Erhvervsplaymakerordningen har frem til 1. juni 2017 opnået disse resultater. Kilde: Præsentation af erhvervsplaymaker Thomas Overgaard, Aalborg Kommune på regionalt naturfagskoordinatormøde d. 1. juni 2017.

4.2.4 VIDEREGÅENDE UDDANNELSER

4.2.4.1 AALBORG UNIVERSITET

Aalborg Universitet har campus i både Aalborg, Esbjerg og København. Per 1. oktober 2017 er der i alt 20.729 indskrevne studerende på universitetet. I Aalborg er det i alt 17.025 studerende. Heraf er 2.635 studerende på det Ingeniør og Naturvidenskabelige Fakultet og 3.133 studerende på Det Tekniske Fakultet for IT og Design. 1.772 studerende er inden for de sundhedsfaglige uddannelser i Aalborg (aau.dk).

Aalborg Universitet har en styrkeposition på ingeniøruddannelser. Denne position er bl.a. indtaget på grund af den såkaldte Aalborg model, hvor de studerende arbejder med tekniske problemstillinger fra den virkelige verden, og den samfundsmæssige sammenhæng de indgår i. Gennem uddannelsen lærer de studerende at arbejde sammen i projektgrupper, hvor de støtter hinanden i deres læreproces. De studerende oplever, at de selv, inden for rammen af deres uddannelse og studieordning, former og bestemmer, hvilke problemstillinger de undersøger i deres projekter. En studerende på ingeniøruddannelserne på AAU arbejder halvdelen af sin studietid med projekter.

Universitetet har mange aktiviteter, især rettet imod gymnasieelever, se bilag 1. Der er også initiativer rettet mod folkeskoler, såsom Elevuniversitet SKUB.

4.2.4.2 UNIVERSITY COLLEGE NORDJYLLAND (UCN)

UCN har afdelinger i både Aalborg, Hjørring og Thisted. I alt studerer 9.500 studerende på UCN's erhvervsakademi- og professionsbacheloruddannelser, heraf omkring 1.400 internationale studerende. Ca. 8.000 studerende og kursister studerer årligt på efter- og videreuddannelserne. Der er i alt 26 erhvervsakademi- og professionsbacheloruddannelser, en erhvervsuddannelse og 8 overbygningsuddannelser (ucn.dk). I forhold til STEM uddannelser er der ifølge institutionens egne oplysninger 10 teknologiuddannelser, hvor designteknologiuddannelsen er den mest populære med 172 optag i efteråret 2016. Ligesom denne uddannelse har også datamatiker og bygningskonstruktør uddannelsen haft en stigning på henholdsvis 11 og 6 pct. De sundhedsfaglige uddannelser udgør en stor del af STEM uddannelser, såsom ergoterapeut, fysioterapeut, jordemoder, radiograf eller sygeplejerske. Også disse uddannelser havde en stigning i ansøgertallet (UCN, 2017).

UCN er en meget aktiv spiller på STEM området som deltagere/partnere, Universitarium og Naturvidenskabsfestival, se bl.a. bilag 1.

Derudover indrettede UCN Nordjylland i starten af 2017 et såkaldt Makerspace, som også parter uden for uddannelsesinstitutionen har mulighed for at besøge, det er f.eks. naturfagslærere og skoleklasser. Makerspace (<https://cfumakerspace.wordpress.com/>) er et ”undervisningsrum, som kobler innovation, pædagogik, teknologi og indretning”. Her er der ny teknologi såsom små robotter, lasercutter, 3D-printere. På makerspace er der mulighed for at kode, afprøve, producere, lave film. Her er det muligt at gennemføre eksperimenter og afprøve ”nye muligheder med den nyeste teknologi” (<https://cfumakerspace.wordpress.com/hvad-er-et-makerspace/>).

4.2.5 ANDRE STEM AKTØRER

De såkaldte uformelle læringsmiljøer har en meget vigtig funktion, bl.a. fordi eleverne selv har mulighed for at vælge hvad de beskæftiger sig med og fokuserer på, når de besøges.

Disse læringsmiljøer er *science centre*, såsom Universitarium (universitarium.dk), *museer*, såsom Historiske museer, naturhistoriske museum Skagen, Lystfarttøjsmuseet Hobro, Godthåb Hammerværk m.v. Det er Zoologiske haver og dyreparker, som Aalborg Zoo som spiller en afgørende rolle i det årlige Naturvidenskabsfestival, se bilag 1., Nordsøen Oceanarium, Nordsøakvariet Thisted. En anden vigtig aktør er *virksomheder*.

6. Aalborg Universitet som regional STEM-aktør

Universitarium, Elevuniversitet SKUB og Naturvidenskabsfestival er nogle af de fremtrædende outreach-projekter fra Aalborg Universitet. Neden for præsenteres projektet *Læring i virkeligheden*, et samarbejde mellem folkeskoler, virksomheder og Aalborg Kommune.

Projektpartnere var 6 grundskoler (5 skoler fra Aalborg Kommune og 1 skole fra Rebild Kommune) samt Aalborg Kommune.

Formålet var et udvikle virkelighedsnær naturfagsundervisning, der både viser klima- og energiproblemer og deres løsninger tæt på eleverne i forskellige sammenhænge i og uden for skolen. Mere specifikt vil projektet opnå:

- At interessere og engagere unge for energi, klima og naturfag
- At etablere og udvikle nye former for lokalt samarbejde mellem skoler, universitet, virksomheder og kommune (længerevarende samarbejde)
- At udvikle naturfaglige undervisningsforløb inden for energi og klima
- At afdække barrierer og muligheder for et længerevarende samarbejde og
- At udvikle værktøjer, der tackler barrierer og udnytter mulighederne.

Gennem projektet ”Læring i virkeligheden” (2014-2017) er der blevet udviklet 14 virkelighedsnære STEM undervisningsforløb på mellemtrin og udskoling i folkeskolen. Undervisningsforløbene inkluderer besøg i en virksomhed og de fleste involverer også en eller to universitetsstuderende. Projektet var finansieret af Energifonden.

Undervisningsforløbene, som er udviklet af naturfagslærerne på skolerne, er beskrevet i brochuren ”Læring i virkeligheden – praksisnære undervisningsnetværk til styrkelse af folkeskoleelevers interesse for klima og naturfag. Rapport 1 – Praksiseksempler” (Grunwald, 2017a).

På grundskoleniveau omfatter STEM fagene både natur/teknologi (indskoling 1.-3. klasse og mellemtrin 4.-6. klasse), kemi/fysik, biologi, geografi (alle 3 fag fra 7. klasse) og matematik på alle klassetrin.

Tre eksempler på undervisningsforløb er i kort form gengivet neden for.

Affald

Bavnebakkeskolen

5. Klasseset, Fag: Natur/teknologi og håndværk

Samarbejdspartnere i projektet:

- **Lokalt autoværksted** og autoophug
- **Den lokale MENY**
- **AAU** – 2 studerende fra Tekno-Antropologi, der har lavet et projekt om affaldssortering ved Affaldsselskabet i Hjørring, 6. semester, Institut for Planlægning.
- **Elevuniversitet SKUB** på AAU, koordineret af Astra
- **Miljømesse på skolen**- eleverne udstiller.
- **Naturvidenskabsfestival**- eleverne udstiller.



Billede 1: Hvorfor er det smart at genbruge (ressourcer og CO2)? 6. klasse udstiller deres projekter fra 5. klasse på Naturvidenskabsfestivalen i Aalborg Zoo.

Bæredygtig energiforsyning

Tofthøjskolen

4.-6. Klassetrin, Fag: Natur/teknologi

Samarbejdspartnere i projektet:

- **AAU** – Temadag med 2 studerende fra Institut for Planlægning, By-, energi- og miljøplanlægning.
- **Elevuniversitet SKUB** på AAU, koordineret af Astra
- **Klimamesse på skolen** med deltagelse af 2 lokale virksomheder og Skoletjenesten affald fra Aalborg Kommune
- **Naturvidenskabsfestival** – Eleverne udstiller.

De 6. klasser har stiftet kendskab med det problemorienterede arbejde gennem tre trin:

Problemstilling - Konsekvenser – Løsninger:

Problemstilling: CO2 og drivhuseffekt,

Konsekvenser: ”klimaforandringer i Danmark” og ”Klimaforandringer globalt”.

Derefter arbejdede eleverne med følgende 3 løsningsmuligheder: bæredygtig energiforsyning, bæredygtig fødevareproduktion og klimavenlig transport.



Billede 2: Bygning af vindmøller(Tofthøjskolen)

Billede 3: Elever bygger et lokalområde med vindmøller(Tofthøjskolen)

Under emnet bæredygtig energiforsyning undersøger klassen, hvordan man mest hensigtsmæssigt placerer nye solceller og vindmøller. De bygger et landskab på 2 spånplader med vindmøller og små huse med solceller og lys. Eleverne bygger vindmøller med en lille motor, som er sat til strømforsyning.

Klassen laver desuden forsøg med forskellige vingetyper, som er sat på små dynamoer. Møllerne får dioder til at lyse ved brug af kompressor.

Eksempel Udskoling Produktion: Minkfarm, Biogas, Solceller og Vindmøller

Gl. Lindholm Skole

7. Klasse, Fag: Fysik/kemi, Biologi, Geografi

Forløb over 4-5 uger; Kan med fordel gennemføres i 8. klasse som et 7 ugers forløb.

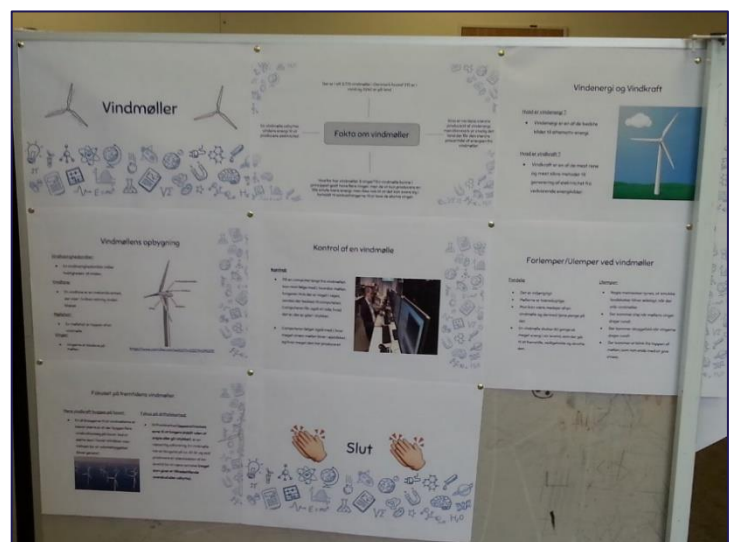
Samarbejdspartnere i projektet:

- **Minkfarm** med solceller
- **Biogasanlæg**
- **Vindmøller**
Kontakt gennem naturfagslærer
Tur til Minkfarm, biogasanlæg med solceller, vindmøller.
- **2 AAU** studerende, som studerer By-, Energi- og Miljøplanlægning (6. semester), Institut for Planlægning. De studerende fortæller om deres projektarbejde, hvor de har undersøgt planlægnings- og godkendelsesprocessen for et lokal vindmølleprojekt for 3 vindmøller af en lokal landmand, hvor der opstod en interessekonflikt i lokalsamfundet.

Afsluttes med en Formidlingsopgave Produktion i grupper (1 uge)

Eleverne skal præsentere deres resultater til deres klassekammerater, men også på en udstilling i skolen (folder, planche, en model, et forsøg m.v.).

Eleverne opfordres til at: Tænke over, hvad de har lært om emnet, - Gøre sig overvejelser om målgruppen for deres præsentation (Fx 8. klasse, børnehaveklasse), og Overveje hvilken betydning deres valgte emne har for deres hverdag.



Billedcollage: Besøg på minkfarm og biogasanlæg; elevprodukter på udstilling hjemme på skolen (billeder 4-9). Billeder: Gl. Lindholm Skole.

7. Konklusion og anbefalinger til en samlende regional indsats i Nordjylland

En opstilling af vigtige STEM aktører og deres aktiviteter ses i bilag 1. Der gøres opmærksom på, at der stadig er mange lokale aktiviteter, som ikke er oplistet. Tabellen skal ses som et udgangspunkt for videre undersøgelser især på uddannelsesområdet. Ofte er det enkelte lærere, der f.eks. har en aftale med en lokal virksomhed uden at det fremgår af institutionens hjemmeside.

Tidsrummet 2014-2019 er valgt for både at vise igangværende projekter, men også projekter der er afsluttet for tid siden, hvor der er et vidensgrundlag som kan anvendes i det videre regionale arbejde. Folkeskolerne er kun medtaget i de tilfælde, hvor de er projektpartnere i et identificeret projekt eller vises som projekteksempel på deres kommunes hjemmeside. Det ville være et spændende og vigtigt udredningsarbejde at undersøge nærmere, hvilke STEM aktiviteter også med andre aktører, der foregår på de nordjyske grundskoler.

I afsnit 3.2 er en kort gennemgang af nationale STEM strategier, der er udmøntet i regionale STEM samarbejder fra både Holland og Tyskland. Tab. 2 giver et overblik over aktiviteterne, oplistet efter kategorierne i modellen i fig. 2. Kategorierne er følgende: *formål* for samarbejdet, *aktører*, der deltager i samarbejdet, *organisation*, dvs. hvilke organisation er etableret for samarbejdet og på hvilken måde samarbejdet fungerer. Desuden indeholder tabellen kendetegn for læreprocessen samt ressourcer.

Kategorier ifølge fig. 2	Danmark	Hollandsk Teknologipagt	Tyskland
Formål for samarbejdet	<p>Teknologipagt bl.a. med virksomhedernes hjælp få flere til at tage en uddannelse eller få kompetencer inden for teknologi, IT, naturvidenskab og matematik [...], for at imødekomme erhvervslivets behov.”</p> <p><i>Vækstafale Nordjylland</i> Indsatsområder: 1. Teknologipagt og digitalisering 2. Maritim styrkeposition – fiskeri, akvakultur og maritime erhverv, 3. Grøn vækst – energiteknologi og cirkulær økonomi.</p>	At udvikle en strukturel ramme der sikrer veluddannet arbejdskraft inden for STEM, for nuværende og fremtidige jobs	Overvinde diskriminering på uddannelsesområdet, også strukturelt betinget. Lige uddannelseschancer for alle børn, Kvalitetsudvikling af uddannelse, Skabe “erfaringsrum” for børn og personlige fremtidsudsigter, generelt og på STEM området
Aktører	Aktører fra uddannelse, arbejdsmarkedet og det offentlige	Aktører fra uddannelse, arbejdsmarkedet og det offentlige	Aktører fra uddannelse, arbejdsmarkedet og det offentlige
Organisation	<p><i>På nationalt plan:</i> <u>Teknologipagtråd</u>, bestående af formand og 4 ministerier (Erhvervsministeriet, undervisningsministeriet, beskæftigelsesministeriet, samt Uddannelses- og forskningsministeriet), <u>Sekretariat</u></p> <p><i>Regionalt:</i> Regionen og kommuner</p>	Politisk ansvar: regeringen, varetagelse af økonomiministeriet, uddannelses- og beskæftigelsesministeriet. <u>National styregruppe.</u>	Kontor på delsatsniveau støtter og rådgiver samt tildeler midler til de regionale uddannelsesnetværk og elevlaboratorier. Styrende funktion forankret i den politiske struktur. Eksisterende samarbejds- og netværksstrukturer anvendes for systematisk at udvide samarbejdet. Kommune/Region involverer de relevante aktører. Eksisterende kompetencer og ansvarsområder berøres ikke.
Kendetegn for læreprocessen mellem aktørerne	Livslang læringsperspektiv. Udgangspunkt: Erhvervslivets nuværende og kommende behov.	Livslang læringsperspektiv. Udgangspunkt: Erhvervslivets nuværende og kommende behov.	Livslang læringsperspektiv. Udgangspunkt: den lærende, biografien af det enkelte barn og voksen.
Ressourcer	<p>National Teknologipagt: 15 mio. Kr. i 2018, 20 mio. Kr. i 2019 20 mio. Kr. i 2020 20 mio. Kr. i 2021 <u>SUM: 75 mio. Kr.</u> Til koordinering og gennemførelse af aktiviteter</p> <p>Adgang til virtuelle laboratorier (finansiering uklar)</p>	<p><i>Investeringsfond</i> til offentlig-private uddannelsespartnerskaber, finansieret af regeringen, arbejdsgivere og regionerne. €100 millioner hver, dvs. <u>SUM: €300 millioner</u> indtil 2020. Offentlige midler til opkvalificering af undervisere. Teknologiundervisningsportal</p>	<p>Til etablering, udvidelse af netværk, central koordinering og lokale initiativer såsom elevlaboratorier</p> <p>Medfinansiering af opstart (i 5 år) og videreudvikling (efter 5 år) af regionale/ lokale netværk</p>

Tabel 2: Uddybning af enkelte kategorier i forhold til fig. 2, kilder: fra afsnit 3.2.

Nedenfor oplistes vigtige punkter, der bør tages hensyn til i arbejdet med en styrket STEM indsats, der skal fungere som en løftestang for den regionale udvikling. anbefalingerne er set fra et uddannelsesperspektiv.

Pædagogisk/ didaktisk

Begreberne teknologi og engineering er ikke veldefinerede i en dansk sammenhæng, ligesom STEM, naturfags, naturvidenskabelige fag, naturfaglig dannelse også er begreber, der kalder på at blive defineret i de sammenhænge, de bruges. Et bud på definitioner kan findes i (Bohm et al 2017b, s. 15). Der ligger et undersøgelsesbehov, fordi det er vigtigt for både lærere, undervisere og de deltagende aktører fra virksomheder og andre organisationer at have en fælles forståelse af, hvad begreberne dækker over og hvordan naturfagsundervisning, der integrerer teknologi- og engineering-didaktik kan være en del af den daglige praksis på skoler og ungdomsuddannelser.

STEM skal ind i hjerterne

Der er dog noget, der ikke må glemmes: STEM skal ind i hjerterne.

Udover at se på erhvervslivets efterspørgsel efter kompetent arbejdskraft er det vigtigt at matche STEM-initiativer med de faktorer, der påviseligt virker på unges interesser og motivation. Dette skal også ses i et bredere perspektiv, der involverer samfundsansvar og innovation og kobler teknik og samfundsvidenskab.

Principper for samarbejde mellem aktørerne

Forskning inden for vellykkede regionale uddannelsesprojekter har identificeret 8 punkter der som skal være opfyldt samtidigt:

1. Spirit, corporate identity for den samlede indsats.
2. Fokus på læring (og ikke på rekruttering, vores anmærkning),
3. Anvendelse af rekvirerede data og evalueringer,
4. Ledelse på alle niveauer,
5. Stabile ressourcer,
6. Reduktion af barrierer,
7. Regional støtte (af lokale initiativer, vores kommentar),
8. Sammenhængende kommunikation (mellem alle niveauer).

STEM strategi og regional teknologipagt

I de nordjyske kommuner bør indsatserne på STEM-området i højere grad blive prioriteret gennem en større grad af koordination og systematisering. Det vil medføre, at skolerne forpligtes på at sætte fokus på området. Virksomheder, foreninger og andre aktører kan bidrage aktivt og i en meningsfuld, samlet kommunal ramme, og forvaltning og politikere oplever, at deres øgede fokus på STEM-området skaber synlighed og på den lange bane giver resultater, ikke bare på uddannelsesområdet, men også på andre strategiske indsatser i kommunen, såsom bosætningsstrategier og vækst. Uddannelse bliver på den måde en løftestang for en større kommunal udvikling. Konkret kan forpligtelserne og tiltagene beskrives i politisk vedtagne strategier for STEM.

Disse kommunale STEM strategier må kobles sammen under en regional Teknologipagt, hvor både ungdomsuddannelser, erhverv, borgere og andre relevante aktører har mulighed for at tilslutte sig.

Styregruppe for en regional teknologipagt

Den overordnede koordinering ligger på regionalt niveau, hvor kommunernes arbejde med folkeskolerne og det lokale erhvervsliv sættes i en overordnet regional ramme.

Det vil være nødvendigt at lave en grundig undersøgelse af rammebetingelserne for de enkelte uddannelsesniveauer og for virksomhederne, og dermed mulige barrierer for samarbejdet, for at kunne koordinere et samarbejde.

Et forslag fra Region Midtjylland, som er gået i gang med arbejdet med teknologipagten er at slå uddannelsesrådet og kompetencerådet sammen, sådan at det fusionerede råd er styregruppe for den regionale teknologipagt (Iskov, 2017).

Den i afsnit 3.3 skitserede referencegruppe kan også spille en rolle i den regionale koordinering og styring af STEM-indsatsen og teknologipagten, i samspil med andre aktører. Det bør undersøges dybere, hvordan den koordinerende opgave kan varetages.

Ressourcer til en koordinerende indsats og til pædagogisk udvikling

Som eksempler fra både Holland og Tyskland med samarbejdsprojekter mellem STEM aktører viser, er det nødvendigt at afsætte ressourcer, både på nationalt, regionalt, kommunalt og lokalt plan. Ressourcerne er nødvendige både til koordinering og for de særlige indsatser og

aktiviteter. Heriblandt er det midler til brobygning mellem uddannelsesinstitutionerne (på langs i uddannelseskæden) og udvikling lokalt på den enkelte institution samt erfaringsudveksling (på tværs af uddannelseskæden).

I den forbindelse bør det overvejes, hvordan STEM samarbejdet mellem folkeskoler og erhvervsuddannelser og folkeskoler og gymnasier kan styrkes. Det er måske noget, som ...

Små virksomheder har brug for ekstra ressourcer, hvis de skal gå ind i sådant et samarbejde med uddannelsesinstitutioner, ligesom lærere og skoler skal have mulighed for forberede, gennemføre og efterbehandle disse samarbejder.

Styrke det livslange læringsperspektiv

Det, der mangler er koblingen, hvordan en indsats på folkeskoleniveau indgår i en samlende regional indsats. Herunder overgang fra uddannelse til arbejde.

I regionen er det vigtigt at udvikle et erhvervsliv, der er attraktiv for både mand og kvinder.

Der er mange gode erfaringer med at involvere virksomheder i skolernes STEM undervisning. Projektet Læring i virkeligheden viste også involvering af ingeniørstuderende i skolernes undervisning, som har en god virkning på folkeskoleleverne. I nogle tilfælde fik den studerende højere karakter ved elevernes evaluering end virksomheden.

Det skærpede fokus på livslang læringsperspektivet fra grundskole, over ungdomsuddannelser, håndværks- og tekniske uddannelser til de videregående uddannelser samt efteruddannelse giver nye muligheder i forhold til at motivere flere unge til naturvidenskab, teknik og ingeniøruddannelser. Denne støttes gennem en vedvarende indsats på udvalgte fokusområder mellem de relevante aktører, som løbende evalueres og videreudvikles.

Styrke bestående initiativer og anvend den viden der allerede findes

Et regionalt STEM samarbejde må skabe synergi mellem regionens og kommunernes STEM indsats på uddannelsesområdet og erhvervsudvikling.

Den må skabe en ny forbindelse på langs og på tværs i uddannelsessystemet, der i højere grad giver mulighed for at minimere de barrierer der især ligger i overgangen mellem uddannelserne, og i højere grad forbinder uddannelse og erhverv.

Figurer og tabeller

Figurer:

Figur 1: Andelen af danske unge med STEM-beskæftigelse sammenlignet med andre lande. Source: Teknologisk Institut har hentet data fra Eurostat (hrst_st_nfieage) and own calculations. Data retrieved 15/7/2015

Figur 2: Teoretisk tilgang - sammenhæng mellem læringsstrukturer – aktører – læreproces – resultat i et netværks læringsrum Kilde: Grunwald (2016), modificeret til regionalt formål og samarbejde.

Figur 3: Region Nordjylland og dens kommuner (Kilde: Regional Vækstredegørelse 2016)

Figur 4: Naturfagskompasset, et dialogværktøj, Astra anvender i samtalen med kommunale naturfagskoordinatorer. Formålet er at bibringe en fælles ramme og et fælles sprog for en kommunal naturfagsindsats samt at undersøge muligheder for udvikling af indsatsen.

Figur 5: Erhvervsplaymakerordningen har frem til 1. juni 2017 opnået disse resultater. Kilde: Præsentation af erhvervsplaymaker Thomas Overgaard, Aalborg Kommune på regionalt naturfagskoordinatormøde d. 1. juni 2017.

Figur 6: Hvorfor er det smart at genbruge (ressourcer og CO2)? 6. klasse udstiller deres projekter fra 5. klasse på Naturvidenskabsfestivalen i Aalborg Zoo.

Billeder:

Billede 1: Hvorfor er det smart at genbruge (ressourcer og CO2)?

Billede 2: Bygning af vindmøller

Billede 3: Elever bygger et lokalområde med vindmøller

Billede 4 -9: Billedcollage: Besøg på minkfarm og biogasanlæg og elevprodukter på udstilling hjemme på skolen

Tabeller:

Tabel 1: Målsætninger for Teknologipagten. (Kilde: Regeringen, 2018)

Tabel 2: Uddybning af enkelte kategorier i forhold til fig. 2.

Litteratur

Aalborg Kommune. (2015). *Skolernes samspil med erhvervslivet styrkes*. Retrieved from <https://www.aalborg.dk/business/erhvervsnyheder/2014/2015/2015/04/skolernes-samspil-med-erhvervslivet-styrkes>.

Arbejderbevægelsens erhvervsråd (2016). *Ubalancer på arbejdsmarkedet i 2025 og investeringer i uddannelse - Uddannelse kan løfte BNP med op til 96 mia. kr.* Retrieved from <https://www.ae.dk/analyser/uddannelse-kan-loefte-bnp-med-op-til-96-mia-kr>. 1.11.2017.

Arbejdsmarkedsanalyse RAR Nordjylland. 2016.

Bazuin, B. S; Møller, M. Ø.; Nielsen, J., & Wogensens, V. F. P. (2016). *Beskæftigelsesundersøgelsen 2016 – En undersøgelse af beskæftigelsen af højtuddannet arbejdskraft i 5 nordjyske landdistriktskommuner*. Karrierecenter Aalborg Universitet.

Bohm, M, Salomonsen, D., Binau, C.F., Wøhlk, E., Jensen L.V. & Kronvald, O. (2017a). *Sammenfatning af udfordringer til arbejdet med en national naturvidenskabsstrategi*. Astra 2017. Retrieved fra https://astra.dk/sites/default/files/NNS_Rapport_V6_web%20%281%29.pdf

Bohm, M, Salomonsen, D., Quistgaard, N., Binau, C.F., Wøhlk, E., Jensen L.V.J. & Kronvald, O. (2017b). *Sammen om naturvidenskab - anbefalinger til en National Naturfagsstrategi*. Astra 2017.

Bollweg, P. & Otto, H.U. (Hrsg.). (2011). *Räume flexibler Bildung. Bildungslandschaft in der Diskussion*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. 1. Auflage.

BRN. (2017). *Lokal adgang til kvalificeret arbejdskraft - decentralt uddannelsesudbud*. Standpunktpapir vedr. uddannelsesområde. Bilag 2A, referat bestyrelsesmøde 17.1.2017. <http://www.businessregionnorthdenmark.dk/Materialer/Dagsordener-og-referater?Folder=%2f20170127+M%C3%B8de+d.+27-01-2017>.

BRN (2016). *Notater fra de nordjyske kommuner vedr. øget adgang til erhvervsfaglige uddannelser*. Bilag 2A til referat. (9.12.2016). Retrieved from <http://www.businessregionnorthdenmark.dk/Files/Files/Dagsordner%20og%20referater/Kvalificeret%20arbejdskraft/20161209%20M%C3%B8de%20d.%2009-12-2016/Bilag%20A%20-%20Notater%20vedr.%20adgang%20til%20erhvervsfaglige%20uddannelser.pdf>

Buko, C. (2004). Wissensnetzwerke aus Sicht von Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen: Eine empirische Analyse. I: Caspers, R., Bickhoff, N., Bieger, T. (2004). *Interorganisatorische Wissensnetzwerke – Mit Kooperationen zum Erfolg*. Springer Verlag.

CFU. (2018). Makerspace - Digital fabrikation og design med udgangspunkt i det 21. århundredes kompetencer. Kilde: <https://cfumakerspace.wordpress.com>

Danske Regioner. (2011). Regionerne – kort fortalt. Retrieved from www.regioner.dk

Danske Regioner. Retrieved from <http://www.regioner.dk/regional-udvikling/vaekst>

Danmarks Statistik (2014). Elever i grundskolen 2014/2015. NYT fra Danmarks Statistik. Nr. 639. 15.12.2014. <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2014/NR639.pdf>

Danmarks Vækstråd (2016a), Adgang til kvalificeret arbejdskraft er afgørende for erhvervslivets vækstmuligheder. 30.11.2016. Retrieved 28.6.2017 from <http://danmarksvaekstraad.dk/tema>

Danmarks Vækstråd (2016b). Rapport om kvalificeret arbejdskraft. December 2016. Retrieved 28.6.2017 from http://danmarksvaekstraad.dk/file/634221/Rapport_om_kvalificeret_arbejdskraft.pdf

Digitalt Vækstpanel (2017). Danmark som digital frontløber – anbefalinger til regeringen fra Digitalt Vækstpanel. Mai 2017.

Dutch Technology Pact (2016). Summary Dutch Technology Pact, 2020. Retrieved from https://investinholland.com/nfia_media/2015/05/Summary-Dutch-Technology-Pact-2020.pdf

Engineer the Future. (2016). Engineering i skolen. <https://engineerthefuture.dk/engineering-i-skolen>

Engineer the Future. (2015). *Prognose for mangel på ingeniører og naturvidenskabelige kandidater i 2025*. Maj 2015. Retrieved from https://engineerthefuture.dk/sites/default/files/prognose_for_mangel_paa_ingenioerer_og_naturvidenskabelige_kandidater_i_2025.pdf

Erhvervsministeriet. (2018). Teknologipagt skal løfte danskernes digitale og teknologiske kompetencer. 25.01.2018. Retrieved from <https://em.dk/nyheder/2018/01-25-teknologipagt>.

European Communities (2007). The Key Competences for Lifelong Learning – A European Framework is an annex of a Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning that was published in the Official Journal of the European Union on 30 December 2006/L394. Retrieved from http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_394/l_39420061230en00100018.pdf. 15.9.2017.

European Parliament (2006). RECOMMENDATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (2006/962/EC), http://www.atee1.org/uploads/EUpolicies/key_competences_for_lll_final_dec2006.pdf, 15.06.2016.

FremKom. (2016). *Fremkom3 – Kompetencebehov i Nordjylland*. Hovedrapport. http://fremkom.dk/wp-content/uploads/2016/04/Fremkom_Aarsrapport_Hovedrapport_2016_web.pdf

Fullan, M. (2010). *All systems go: The change imperative for whole system reform*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Ltd. doi: 10.4135/9781452219554

Grunwald, A. (2017a). *Læring i virkeligheden – praksisnære undervisningsnetværk til styrkelse af folkeskoleelevers interesse for klima og naturfag. Rapport 1 – Praksiseksempler*. Maj 2017. ISBN Nr. 978-87-91404-92-4.

Grunwald, A. (2017b). *Læring i virkeligheden – praksisnære undervisningsnetværk til styrkelse af folkeskoleelevers interesse for klima og naturfag. Rapport 2 – Barrierer, muligheder og værktøjer*. Juni 2017. ISBN Nr. 978-87-91404-93-1.

Grunwald, A. (2016). *Naturfagenes og ingeniøruddannelsernes attraktivitet - set fra et interorganisatorisk læringsperspektiv*. Aalborg Universitetsforlag. (Ph.d.-serien for Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet). DOI: 10.5278/vbn.phd.engsci.00081

Grunwald, A. (2012). Elevuniversitetet om energi og klima - et samarbejde i netværk: Nye perspektiver for naturfagsinteressen? *NorDiNa* 8(2) 2012. S. 108-121.

Hazelkorn, E., Ryan, C.; Beernaert, Y.; Constantinou, C.P., Deca, L., Grangeat, M., Karikorpi, M., Lazoudis, A., Casulleras, R.P., Welzel-Breuer, M. (2015)
SCIENCE EDUCATION for Responsible Citizenship - Report To The European Commission Of The Expert Group On Science Education (2015),
http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf

Iskov, P.E. (2017). *Notat om Teknologipagt*, Regionshuset Viborg, Region Midt, Retrieved from
https://www.rm.dk/api/NewESDHBBlock/DownloadFile?agendaPath=%5C%5CRMAPPS0221.onerm.dk%5CCMS01-EXT%5CESDH%20Data%5CRM_Internet%5CDagsordener%5CVaekstforum%202017%5C12-09-2017%5CAaben_dagsorden&appendixId=174679

IDA. Ny prognose: Ingeniørmanglen er langt fra afblæst. 18.1.2018. https://ing.dk/artikel/ny-prognose-ingenioermanglen-langt-afblaest-209994?utm_source=nyhedsbrev&utm_medium=email&utm_campaign=ing_daglig

Jensen, T.P., Kleif, H.B., Larsen, B. & Ejbye-Ernst, P. (2014). *Gennemførelse på gymnasiale uddannelser i Region Nordjylland*. Det Nationale Institut for Kommuner og Regioners Analyse og Forskning (KORA). Februar 2014.

Jenkins, T.A. and M. Insenga (2013) INSTEM (Innovation Networks in Science, Technology, Engineering & Mathematics) State of the Art Report, Liverpool: INSTEM.

Karrierecenter Aalborg Universitet. (2016). *Beskæftigelsesundersøgelsen 2016*. En undersøgelse af beskæftigelsen i fem nordjyske landdistriktskommuner.

Kearney, C. (2016). *Efforts to Increase Students' Interest in Pursuing Mathematics, Science and Technology Studies and Careers*. National Measures taken by 30 Countries – 2015 Report,

European Schoolnet, Brussels. Retrieved from <http://www.dzs.cz/file/3669/kearney-2016-nationalmeasures-30-countries2015-report-28002-29-pdf/>

Klafki, W. (1991). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Beltz: Weinheim, Basel.

Kronvald, O, Wøhlk, E & Buch-Illing, H. (2018). Naturfagskompasset som middel til udvikling af kommunale naturfaglige kulturer. *Mona* 2/2018. In press.

Kolmos, A. & Grunwald, A. (2017). Engineering: meget mere end praktiske løsninger på praktiske problemer. *Mona* 3/2017, 91-94.

Lange-Gruppen. (2017). *Nordjyske unges geografiske søgemønstre til gymnasiale uddannelser*. Udarbejdet på vegne af Region Nordjylland.

Lange, T. (2011). *Søgning til og fremtidig elevgrundlag for STX i Nordjylland – en analyse af det historiske optag samt en fremskrivning heraf til og med 2020*. Udarbejdet for Region Nordjylland. August 2011.

Lange, T., Johannesen, K. & Henriksen, T.H. (2010). *De unges vej gennem uddannelsessystemet i Nordjylland*. UNI*C, Region Nordjylland. Januar 2010.

Lindahl, B. (2003). Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet. *GÖTEBORG STUDIES IN EDUCATIONAL SCIENCES* 196. ©Britt Lindahl, 2003. ISBN 91-7346-467-8. ISSN 0436-11221.

Mack, W. (2009). Bildung in sozialräumlicher Perspektive. Das Konzept Bildungslandschaften. I: Bleckmann, P. & Durdel, A. (Hrsg.): *Lokale Bildungslandschaften – Perspektiven für Ganztagschulen und Kommunen*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Manitius, V., Jungermann, A., Berkemeyer, N., & Bos, W. (2013). Regionale bildungsbüros als boundary spanner - ergebnisse aus einer bestandsaufnahme zu den regionalen bildungsbüros in NRW/Regional offices for education as boundary spanners results from a baseline survey of the regional offices for education in north rhine-westphalia. *Die Deutsche Schule*, 105(3), 275-294.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulentwicklung/RegionaleBildNetzwerke/index.html>

Mohaupt, F., Müller, R., Kress, M., Liedtke, B. & Gorsky, A. (2017). *MINT the gap – Umweltschutz als Motivation für technische Berufsbiographien? Eine Bestandsaufnahme*. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. TEXTE 111/2017.

Moos-Bjerre, T. & Lange, T. (2015a). *Nordjysk Uddannelsesindblik 2015*. Udarbejdet for Region Nordjylland, Regional Udvikling.

Moos-Bjerre, T. & Lange, T. (2015b). *Nordjysk Uddannelsesindblik 2015 – temaindblik: Elevsammensætning og social mobilitet på ungdomsuddannelserne*. Udarbejdet for Region Nordjylland, Regional Udvikling.

National Technology Pact, 2020. *Targets for 2016 – 2020*. Holland. S. 1-36. Retrieved 29.11.2017 from <http://www.techniekpact.nl/cdi/files/e3bd421f98a0f362b6a13091de60d08978df34e9.pdf>

NordVest Smart Production i Vesthimmerland og Jammerbugt Kommune. (2017). Retrieved from <http://em.dk/nyheder/2017/06-27-nordvest-smart-production>.

Overgaard, Thomas (2017). Erhvervslivet samarbejder med skoleelever. Aalborg Kommune. Præsentation ved netværksmøde for nordjyske kommunale naturfagskoordinatorer d. 1. juni 2017.

Poell, R.F., Chivers, G.E., Van der Krogt, F.J. og Wildemeersch, D.A. (2000). Learning-network Theory – Organizing the Dynamic Relationships Between Learning and Work. *Management Learning*. Sage Publications. Vol. 31 (1):25-49.

Rambøl (2015). *Registerdataanalyse – Samfundsværdien af nystartede ingeniørvirksomheder 1994-2012*. Januar 2015. Retrieved from https://engineerthefuture.dk/sites/default/files/samfundsvaerdien_af_nystartede_ingenioervirksomheder_1994-2012.pdf

Regeringen. (2018). Strategi for Danmarks digitale vækst. Januar 2018. Offentliggjort 30.1.2018.

Region Nordjylland. (2017). Regional Vækstredegørelse 2017. <http://publikationer.rn.dk/rn/384/>. s. 1-23.

Region Nordjylland (2016a). *Regional Vækstredegørelse*. http://www.rn.dk/-/media/Rn_dk/Regional-Udvikling/Regional-Udvikling-sektion/Analyser-og-rapporter/Regional_Vækstredegørelse_2016.ashx?la=da

Region Nordjylland. (2016b). Uddannelsespuljen. (<http://www.rn.dk/regional-udvikling/uddannelse-og-kompetence/uddannelsespuljen/uddannelsespuljen-2018>)

Region Nordjylland. (2015a). Mulighedernes Nordjylland – Regional Vækst- og udviklingsstrategi 2015-2018. (REVUS), s. 1-28.

Region Nordjylland. (2015b). Uddannelsesstrategi 2015.

Region Nordjylland. Uddannelsesstrategi 2012-2013.

Region Nordjylland (2011a). Regional Udvikling – Analyse af elevoptaget for de gymnasiale uddannelser i Nordjylland. August 2011.

Region Nordjylland. (2011b). Fremtidens Nordjylland - Budskaber fra Borgertopmødet. Region Nordjylland og Teknologirådet. September 2011.

Regionsrådet (2017). Kapacitet og optag på de nordjyske gymnasier 2014-2016. Retrieved from <https://edocfiler.rn.dk/Regionsr%C3%A5det/2017-01-31%2013.00/Dagsorden/Referat/Internet/2017-02-02%2013.34.55/Attachments/2861780-3968811-1.pdf>

Rolff, H.G. (2014). *Auswertung der Evaluationen und Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Regionalen Bildungsnetzwerke (RBN) in NRW*. Wissenschaftliche Expertise II. Oktober 2014. Retrieved 12.12.2017 from <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulentwicklung/RegionaleBildNetzwerke/Expertise-II-final.pdf>

SchuleWirtschaft. (2010). *Partnerschaft Schule – Unternehmen. Handbuch mit Praxisbeispielen*. Juni 2010, s. 1-44. [http://www.schulewirtschaft.de/www/schulewirtschaft.nsf/res/50606264629208A8C12579AC00598D54/\\$file/HandbuchPartnerschaftenzwischenSchulenundUnternehmen.pdf?open](http://www.schulewirtschaft.de/www/schulewirtschaft.nsf/res/50606264629208A8C12579AC00598D54/$file/HandbuchPartnerschaftenzwischenSchulenundUnternehmen.pdf?open), 3.4.2014.

Sillasen, M.K.; Daugbjerg, P. S. & Nielsen, K. (2017). Engineering - svaret på naturfagenes udfordringer? MONA. 3/2017.

Stocklmayer, S., Rennie, L.J. & Gilbert, J.K. (2010). The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education. *Studies in Science Education*, Vol. 46, No. 12010, 1-44.

Troelsen, R.P. & Sjøberg (2008). *Den danske ROSE-undersøgelse – en antologi*. Institut for Curriculumforskning, Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet, marts 2008.

Vestergaard Lange, T. (2017). Initiativoversigt. Aalborg Universitet.

Vækstforum Nordjylland (2017). Årsrapport 2016. Udgivet april 2017. Retrieved from <http://www.publikationer.rn.dk/rn/389/html5/>

Vækstpartnerskabsaftale 2017/2018 mellem regeringen og Vækstforum Nordjylland. http://www.rn.dk/~media/rn_dk/regional%20udvikling/regional%20udvikling%20sektion/vækstforum/vækstpartnerskab_2017_2018_vækstforumnordjylland_og_regeringen.ashx, Retrieved 7.12.2017.

Weiss, W.W. (2011). *Kommunale Bildungslandschaften. Chancen, Risiken und Perspektiven*. Juventa Verlag Weinheim und München.

ZDI. Zukunft durch Innovation. Portal <http://www.zdi-portal.de/koordinatoren-partner/foerderprogramme/efre-zdi/> og <http://www.zdi-portal.de/koordinatoren-partner/foerderprogramme/koordinierungsmittel/>

Bilag 1: Oversigt over STEM-aktører og –aktiviteter i Nordjylland

Den blå farve i tabellen neden for betyder: Kilden er del af en liste, som AAU Tech/Ing informationskontoret har lavet til et andet formål og en anden målgruppe (Vestergaard Lange, 2017).

Den grønne farve i tabellen betyder: Kilden er et sammendrag fra et fælles møde mellem informationskontoret, Astra, fakultet Tech og UNESCO center (efterår 2017). (Vestergaard Lange, Christiansen, Grafe, Kronvald, Grunwald).

Den sorte farve i tabellen betyder: Det er suppleret af Grunwald & Kronvald som bilag til denne rapport.

Følgende kategorier er valgt i oversigten:

- Konkurrence,
- Event,
- Undervisningsforløb, Fysiske faciliteter og/eller kapacitetsopbygning,
- Brobygning,
- Kommunale og /eller tvær-kommunale udviklingsprojekter,
- Aktiviteter fra gymnasier,
- Aktiviteter fra folkeskoler,
- Aktiviteter fra andre aktører.

Der er ikke en klar skelnen imellem disse forskellige kategorier. F.eks. er nogle aktiviteter placeret under 'folkeskole', men kunne også have været placeret under 'kommunale udviklingsprojekter', og omvendt.

Aktiviteterne under de forskellige kategorier har ofte flere mål. Derfor kan en aktivitet under 'undervisningsforløb' udover at udvikle de ønskede undervisningsforløb også har et sigte mod 'brobygning' og lærernes kompetenceudvikling, bare for at nævne nogle eksempler.



Kategori: Konkurrence

Initiativ	Beskrivelse	Finansieringskilde/ Aktører	Målgruppe	Status	Pejle-mærke
1. Lego League-Finale	First LEGO League er en international konkurrence. Skoleelever fra hele verden deltager i konkurrencen og de findes via regionale og nationale konkurrencer. Deltagerne arbejder hvert år med et nyt samfundsrelevant tema, som indeholder mange naturvidenskabelige elementer. Et eksempel på et tema er "Body Forward", hvor opgaven lød <i>"I skal løse robotopgaver, forske og komme med nye idéer, som kan hjælpe folk til et bedre og sundere liv"</i> . Her arbejder deltagerne med opgaver inden for de tre kategorier forskning, teknologi og profilering – 8 uger inden den lokale turnering. Ideen med FLL er at stimulere børns og unges interesse for naturvidenskabelige og teknisk/matematiske fag ved at lade dem arbejde med avanceret robotteknologi. Aalborg Kommune afholder et af de største turneringer i Danmark. http://fllaalborg.dk/	Fabrikant Mads Clausens Fond, Lundbeck Fonden, Nordea Fonden Insero Horsens, Horsens, Aalborg, Herning, Hørsholm og Gentofte Kommuner	Folkeskoler	On-going.	Lære om STEM
2. Unge forskere	Danmarks største naturvidenskabelige talentkonkurrence. Eleverne fra hele landet dystet på kreativitet, viden og opfindsomhed i deres selvvalgte forsknings- eller opfindelsesprojekter. Omdrejningspunktet er den challenge- og problembaserede læring og det undersøgende projektarbejde. Eleverne skal indsende et projektresumé og en projektrapport. Konkurrencen bedømmes af en stor fagjury, hvis medlemmer tæller både professorer, virksomhedsfolk og skolelærere. Unge Forskere Junior for elever i grundskolen i kategorierne Life Science; Physical Science og Technology . Unge Forskere Senior for elever på ungdomsuddannelser i 5 regionale semifinaler . Projektet koordineres af Astra. http://ungeforskere.dk/ ; Også i Nordjylland	Flere store fonde, virksomheder, universiteter og UVM.	Grundskole og Ungdomsuddannelser	On-going.	Flere skal vælge STEM
3. DM i Skills	DM i Skills er det store årlige Danmarksmesterskab for unge fra erhvervsuddannelserne. Omkring 300 unge er med som deltagere, hvor de kæmper inden for de forskellige fag om at blive landets bedste. Ved det seneste DM i Skills, der løb af stablen i januar 2017 i Aalborg, besøgte lige knapt 55.000 mennesker DM i Skills i løbet af mesterskabets tre dage, hvilket gør DM i Skills til det største uddannelsesevent i Danmark.	En række store fonde (Tuborg, Nordea), Erhvervsskoler, Virksomheder såsom Wurth, Fagforeninger, UVM, DA, Region Nordjylland, Danske erhvervsskoler og gymnasier	Erhvervsuddannelser	On-going	Lære om STEM/ Vælg STEM

4. DM i teknologi	DM i Teknologi og Erhvervscase er en årlig konkurrence, som Danske Erhvervsskoler står for. Med emnerne innovation og forretningstalent i front, vil elever fra det tekniske gymnasium (HTX) og handelsgymnasiet HHX dyste om, at blive landets bedste produktudviklere og markedsstrateger. HTX-eleverne dyste i teknologiske opfindelser og HHX-eleverne i erhvervstalent		Ungdomsuddannelser, HHX og HTX	On-going	Flere skal vælge STEM
5. DM i Science	Årlig konkurrence. Gymnasiet deltager med et hold bestående af tre elever. Deltagerne skal typisk vælges blandt gymnasiets 1.g-elever, idet ingen deltagere må være fyldt 17 år 31. december 2017 (for 2018 konkurrencen). Der konkurreres på kompetencer og eksperimentelle færdigheder inden for fagene biologi, fysik og kemi. Der tages udgangspunkt i læreplanerne på C-niveau, og der lægges vægt på holdenes evne til at samarbejde, anvende naturvidenskabelig tankegang og gennemføre eksperimenter (kilde: http://www.emu.dk/nyhed/dm-i-science-2018-0 I Nordjylland afholdt på Hasseris Gymnasium i 2017. Andre deltagende nordjyske gymnasier var bl.a. Støvring Gymnasium og Dronninglund Gymnasium. http://www.dronninglundgymnasium.dk/wp-content/uploads/2016/06/DG_Aarsskrift_2015-2016.pdf Fag: Biologi (HF/HTX/STX); Bioteknologi (HTX/STX); Fysik (HTX/STX); Kemi (HTX/STX)		Alle gymnasier (STX, HTX),	On-going	Flere skal vælge Science
6. Nordjysk Naturtalent	En talentkonkurrence, som hvert år, først i juni, præmierer de bedste naturvidenskabelige studieretningsprojekter skrevet af nordjyske gymnasieelever på det afsluttende år, inden for kategorierne; Fysik, Kemi, Biologi og Matematik.	De indsendte studieretningsprojekter bedømmes af forskere/undervisere på Aalborg Universitet. Sparekassen Vendsyssel (Aalborg midtby-afdelingen) er præmiesponsor.	Ungdomsuddannelser	On-going	Flere unge skal vælge STEM
7. Kemi-Olympiade	Den internationale kemiolympiade (IChO) har været afholdt siden 1968, og Danmark har deltaget siden 1982. Læs mere: http://www.kemiolympiade.dk/om-kemiolympiaden/ Dronninglund Gymnasium deltog i 2016			On-going	Flere unge skal vælge STEM

Kategori: Event					
Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejle- mærke
8. Big Bang konference	Big Bang er Danmarks største naturfagskonference og messe for alle der underviser, formidler eller forsker inden for det naturfaglige og naturvidenskabelige felt i grundskolen, på ungdomsuddannelserne og de videregående uddannelser. Samler de danske aktører omkring naturfag og teknologi i Danmark.	ASTRA, CFU, KU, Naturvidenskabernes Hus, Friluftsrådet, Villum Fonden, Leo Fonden, Novo Nordisk Fonden	Undervisere formidlere og forskere inden for naturfag.	On- oing	Flere skal lære om STEM
9. Naturvidenskabsfestival	Naturvidenskabsfestival er en national festival, som har til formål at skabe engagerende oplevelser med science blandt børn og unge. Det er et projekt under Astra. Festivalen finder sted hvert år i uge 39 og har over 150.000 deltagende elever. Festivalen i Aalborg er det største blandt festivalerne. I Nordjylland er partnere: Aalborg Kommune, Aalborg Zoo, Astra, Aalborg Gymnasium, Aalborg Tekniske Gymnasium, UCN Nordjylland, Aalborg Universitet.	Astra Partnere: UVM, En række fonde (Industriens, Knud Højgaard, Nordea, Lunbeck	Grundskole, Ungdomsuddannelser	On- going	Flere skal lære om STEM
10. Naturfagsmaraton	Naturfagsmaraton er et undervisningsforløb til 5. og 6. klasser i hele landet. Ved at deltage i Naturfagsmaraton gennem en periode på skolen og det afsluttende lokale arrangement, får elever og lærere erfaringer med undersøgende og praktisk undervisning, som styrker elevernes motivation for at lære mere i de naturvidenskabelige fag. Skoler fra Aalborg Kommune og andre nordjyske kommuner deltager	Natur Videnskabernes Hus Partnere: UVM, Fonde (Novo, Grundfos, Nordea)	5.- 6. klasse (Grundskolen)	On- going	Flere skal lære om STEM
11. Universitarium	Universitarium er et sommerekspérimentarium for børn og unge som finder sted på Hovedbiblioteket i Aalborg centrum. Her formidles komplekse naturvidenskabelige emner gennem interaktive opstillinger, eksperimenter og forsøg med et nyt tema hvert år. Universitarium er gratis for alle at besøge og tilbyder skolerundvisninger for tilmeldte grupper.	Partskabet bag: AAU, UCN, Aalborg Tech College, Aalborg Kommune. Øvrig finansiering: Diverse fonde og virksomheder alt efter årets tema.	Åben for alle, dog primært børn og unge 6-10 klasse.	On- going	Flere skal lære om STEM
12. Elevuniversitetet SKUB	Elevuniversitetet SKUB (Studier i Klima på Universitetet for Børn) er et tilbud til alle nordjyske 5. og 6. klasser, hvor eleverne inviteres ind på Aalborg Universitetet og møder forskere og studerende. Eleverne undervises i workshops inden for nyeste forskning omkring energi- og klimaproblematikker og –løsninger, så der skabes forbindelse mellem natur- og ingeniørvidenskaber, uddannelse samt samfundsforhold for eleverne. Elevuniversitetet SKUB bidrager på den måde til at stimulere interessen for STEM tidligt i børns uddannelses- og karriereforløb.	Aalborg Universitet, ASTRA	Nordjyske 5. og 6. klasser	On- going	Flere skal lære om STEM
13. Nordjyllands klogeste 9. klasse	Marts 2016 Konkurrencen om at blive Nordjyllands klogeste 9. klasse. 12 klasser kæmpede om æren i Nørresundby Idrætscenter. Dækning på Kanal Nord eller se et sammendrag på Station10s YouTube. https://da-dk.facebook.com/ungaalborg/posts/1262751583741983	Samarbejde mellem UngAalborg og ungdomsskolerne i Brønderslev og Jammerbugt			Flere skal lære om STEM

Kategori: Fysiske Faciliteter og/ eller Kapacitetsopbygning

Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejle-mærke
14. Energisk Landskab	<p>Der skal etableres et Energilandskab i den sydlige del af Brønderslev. Opførelsen af et nyt energiproduktionsanlæg, Brønderslev Varme A/S er under opførelse og udgangspunktet for energilandskabet. Der er tale om et helt nyt koncept for energiproduktion, som bliver det første og mest innovative af sin art i Danmark. Samtidig bliver anlægget et af de mest energieffektive af sin slags i hele verden. Det nye anlæg omstiller Brønderslev Forsyning til vedvarende energi.</p> <p>Omkring produktionsanlægget skal det omkringliggende landskab omdannes til nyt udflugtsmål i byen, og udgør den fysiske, samlende ramme for bevægelse, oplevelser og læring om natur og -videnskab. Energilandskabets oplevelsesgangbro i seks meters højde over hegnet ind på det nye flisværk giver adgang til et spændende indkig ind i kedelhallen. Her er også indgang til "Energilab", der er et naturvidenskabeligt workshoprum, der etableres i selve værket, og som skal knyttes direkte med landskabet, energiteknologierne og naturens fænomener rundt om værket. "Energilab" giver de optimale for undervisning i bæredygtig energiforsyning for skoler og gymnasier.</p> <p>Kilde: https://brondersleverhverv.dk/wp-content/uploads/2017/08/B%C3%A6redygtighedsfestival_2017.pdf</p>	Brønderslev Forsyning sammen med Brønderslev Kommune, Borgerforeningen Borger 9700 og andre parter	Grundskoler gymnasier, borgere, besøgende	Værket står færdigt i 2018.	Flere skal lære om STEM og bæredygtig energiforsyning

Kategori: Undervisningsforløb

Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejle-mærke
15. Science Summer Camp/ nørdd camp	<p>Summer Science Camp er en sommerskole for børn med interesse i natur og teknik og som går i 8. klasse til 10. klasse. DR har ligeledes en årlig "lille Nørdd Camp" og UNF har flere science camps inden for Nat/tek-discipliner. Sci-Camp ønsker at etablere et netværk på tværs af flere europæiske lande med henblik på at udveksle best practices omkring afholdelsen af Science Camps</p> <p>https://sciencetalenter.dk/camps</p>	Astra, Flere kommuner	Grundskole	On-going	Flere skal lære om/vælge STEM
16. Naturfagsuge	<p>Mange skoler har en naturfagsuge, hvor man dedikere en uge til naturvidenskabelige projekter. Omfatter de fleste klassetrin fra 4 og op efter</p>	Kommuner og skoler flere steder i landet.	Grundskole	On-going	Flere skal lære om STEM

17. IT-camp for piger	Øge interessen for IT blandt kvinder, bidrage til at afhjælpe mangel på kandidater med IT-fagligheder IT-camp for piger er en årligt tilbagevendende 3-dages camp for piger mellem 16-21 år. Formålet med campen var at vise deltagerne de muligheder, der er med IT og udvikling, og vise dem, at det slet ikke er så svært som mange går og tror. At udfordre dem på deres traditionelle uddannelses- og karrierevalg, og få dem gjort interesserede i IT på et mere grundlæggende niveau. I starten af firserne var op mod 25 % af de studerende på IT-uddannelser kvinder, men fra midten af firserne begyndte antallet af kvinder i IT-fagene at falde. Siden da er antallet blevet mindre, og i dag er der på nogle af de mest hardcore IT-uddannelser kun mellem 5-10 % kvinder. Et samarbejde på tværs af universiteter i DK er under opbygning mhp. at gøre Campen til et landsdækkende initiativ.	IKT-skolen på Aalborg Universitet med høj grad af virksomhedsinvolvering. Sidste år finansierede virksomheder 90% af udgifterne til campen.	Ungdomsudannelser	On-going	Flere skal lære om/vælge STEM, især IT
18. AAU on demand	Tilbud til gymnasiale uddannelsesinstitutioner fra Aalborg Universitet, hvor studenterundervisere fra AAU tilbyder at overtage undervisningen for en dag i forbindelse med pædagogisk dag eller lignende, hvor lærerne er ude af huset. De studerende kommer ind som et frisk pust og underviser i stof inden for den nyeste forskning fra AAU's forskellige studieretninger. Uddannelsesinstitutionerne kan frit sammensætte undervisningsdagen ud fra et katalog, hvor alle de studerendes undervisningsemner er præsenteret. Studenterundviserne giver eleverne et indblik i deres studier og hvordan livet er som studerende.	Aalborg Universitet, Gymnasier	Gymnasium	On-going	Delvist Flere skal vælge STEM
19. Læring i Virkeligheden	Formålet i projektet er at: - Udvikle, etablere og undersøge nye former for lokalt samarbejde mellem skoler, virksomheder, Aalborg Universitet og kommuner om energi og klima for at interessere og engagere unge for naturfag og klima. - Udvikle undervisningsforløb med en problembaseret tilgang, hvor klasseundervisningen integreres med praksislæring i naturfagene uden for skolen. - Afdække barrierer og muligheder for samarbejdet og udvikle værktøjer. Der er udviklet 14 undervisningsforløb.	Aalborg Universitet, Aalborg Kommune, 5 folkeskoler, 1 privatskole Energifonden.	Grundskole med mellemtrin og udskoling	Afsluttet Delvis On-going på skolerne	Øge interessen for klima, energi, naturfag og teknologi
20. Nordjyske Nyskabere	Regionsrådets innovationskonkurrence for unge på de nordjyske ungdomsuddannelser. Konkurrencen styrker deltageres lyst og evne til at tænke og arbejde innovativt og kreativt i forholdt til at få nye ideer, udvikle dem og forsøge at realisere dem. Nordjyske Nyskabere handler om at arbejde med ideer, der skaber værdi - både for de deltagende hold og for de mennesker, ideerne berører. Den værdi kan både være økonomisk, samfundsmæssig eller noget helt andet. Alle typer af ideer er velkomne. Fælles for de deltagende idéer er blot, at de skal have potentiale til og en ambition om at kunne realiseres.	Region Nordjylland	Alle regionens ungdomsuddannelser EUD, STX, HHX, HTX og HF		Delvist STEM
21. Energi i skolen	Energi i skolen er et undervisnings- og formidlingsprojekt til danske skoleelever om omstillingen af vores energisystem fra fossil til vedvarende energi. Om nye måder at producere, distribuere og forbruge energi på. Om udfordringer, løsninger og muligheder på vej mod uafhængighed af fossile brændsler. Projektet indeholder 5 forskellige dele som skal give de unge interessen for omstillingen: Gaming, Film & Tv, Undervisningsmateriale på nettet, Udstillinger og Science Camp.	AAU, Engineering i skolen, Astra, DR, DTU	Grundskole	Ansøgning skal af-sendes	Flere skal vælge STEM
22. Coding Pirates	Foreningens formål er at fremme børn og unges produktive og kreative it-kompetencer via afholdelse af klubaftener. Coding Pirates ønsker at udvikle børns teknologiske vovemod ved at fokusere på teknologisk forestillingsevne, opfindsomhed og skaberkraft. Dette sker gennem udbredelsen af teknologiske lege-, lære-, og væresteder for børn, unge og frivillige på tværs af alder, køn, kultur og evner. På Aalborg universitet afholdes der klubaftener to gange om ugen for børn og unge.	Frivillige studerende. AAU stiller med en række studerende, der arbejder 1-2 gange om ugen. Formanden for Coding Pirates i Aalborg er også en AAU studerende. AAU lægger lokaler til klubaftenerne.	Børn og unge mellem 7-17 år.	On-going	Vække interessen for IT og Kommunikationsteknologi hos flere unge i en tidlig alder.

23. Nye læringsarenaer for talenter på nordjyske ungdomsuddannelser	Med projektet ønskes der at sætte fokus på at udvide talentbegrebet og -arbejdet til at omfatte de talenter på ungdomsuddannelserne, som ønsker at arbejde med ideudvikling, entreprenørskab og iværksætteri. Projektet skal ses som en videreudvikling og udbygning af projektet "Entrepenørskab på ungdomsuddannelserne i Nordjylland" fra 2014. Via øget undervisning, koordinering og samarbejde med virksomheder i Nordjylland ønsker projektet at sætte endnu mere fokus på de unges entreprenørielle kompetencer.	Region Nordjylland 2015	Ungdomsuddannelser	Afsluttet	Delvist lære om og vælge STEM
24. Entreprenørskab på de nordjyske ungdomsuddannelser	6 ungdomsuddannelsesinstitutioner er gået sammen om at arbejde målrettet med følgende aktiviteter: Etablering af vækstmiljøer for entreprenørskab på den enkelte institution; Udpegning og uddannelse af mindst 2 entreprenørskabsagenter pr. skole. Etablering af incubatormiljøer i Hjørring, Thisted og Aalborg Udvikling af egnsviser netværk for elever og lærere, der deltager i vækstmiljøet på den enkelte skole samt med deltagere fra AAU, UCN, erhvervsliv m.fl. Udvikling af entreprenørskabsbarometer og en strategi på området på hver institution.	Region Nordjylland 2014	Ungdomsuddannelser; UCN, AAU	Afsluttet	Delvist vælge og arbejde STEM
25. Talentudvikling på EUD	Formålet med projektet er, at sætte fokus på det nordjyske, erhvervsfaglige talent. Gennem kortlægning af det nuværende talentarbejde på de nordjyske erhvervsskoler, fokusgruppeinterviews med elever, lærere og arbejdsgivere. På den baggrund, udvikling af nye eksemplariske talentforløb på enkelte af de deltagende skoler. Der skal samles erfaringer og dannes grundlag for kontinuerlig, fælles nordjysk talentudvikling. Rammerne for kommende talentspor skal afdækkes og udvikles. Målrettet socialfondsansøgning i 2015, blandt andet omhandlende oprettelse af et akademi for erhvervsfaglige talenter.	Region Nordjylland 2014	Erhvervsskoler		Delvist STEM
26. Talenhold	Er tiltænkt faglig dygtige og motiverede elever i 9. klasse. Elevernes faglærer står for udvælgelsen. Eleverne får særlige udfordringer. Holdene er bl.a. i Bioteknologi, matematik, science, design og teknologi, programmering og spiludvikling (Tilbud fra Aalborghus Gymnasium, Hasseris Gymnasium, HTX i 2016). UngAalborg og ungdomsuddannelserne står for planlægning, gennemførelse og evaluering af undervisningen. http://www.ungaalborg.dk/index.php/skoler/alle-fag/item/279-faglig-fordybelse	Samarbejde mellem Aalborg Kommunes folkeskoler, privat- og friskolerne HHX, STX, HTX, EUD, EUX og Ung Aalborg.	Grundskole, Afgangselever	On-going	Talent/faglig fordybelse. Også STEM
27. Ung Aalborg	Tilbyder: Understøttende undervisning, Events og arrangementer, Ung til Ung grupper, Temadage/uger, Valgfag, Ungdomsuddannelser betalte 75% af undervisningsudgifter + transport, Ung Aalborg 25% af timeprisen. Eksempler: App og spiludvikling, programmering.	Aalborg Kommune	Grundskoler	2017-2018	Delvist Lære om STEM
28. Nyt skole-virksomheds-samarbejde	Målrettet vekselvirkning imellem uddannelse og praktik.	Region 2016 Erhvervsskoler Virksomheder	Erhvervsskoler		Delvist Lære om STEM
29. Thy erhvervsliv som motivationsfaktor i undervisningen	At gøre noget ved manglende motivation blandt kursister. Projektet skal bidrage til at gøre undervisningen mere nærværende og spændende. Kursisterne får en indsigt i fagenes anvendelsesmuligheder i forhold til virkelighedsnære problemstillinger. Projektets målsætning er, at fag og teori skal "omsættes til virkelighed". Skole-virksomhedssamarbejdet ønskes som en langsigtet, strategisk alliance mellem Thy-Mors Hf & VUC og lokale virksomheder. I samarbejdet kan der være indlagt muligheden for virksomhedsbesøg, konkrete case opgaver eller at en medarbejder eksempelvis gæster skolen. Problemorienteret og projektorienteret undervisning er i langsigtet fokus.	Region 2016	VUC/HF Thy		Delvist Lære om og vælge STEM

Kategori: Brobygning m.m.

Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejle- mærke
30. Den erhvervsfaglige vej til succes	<p>Initiativet er generel rettet imod erhvervsuddannelser, og ikke specifikt imod STEM uddannelser.</p> <p>13.000 grundskoleelever få væsentligt bedre indsigt i hvilke muligheder erhvervsuddannelserne giver, andelen af elever, der påbegynder en erhvervsuddannelse stiger med 2.100, svarende fra 22% til 26%), 2.150 erhvervsskoleelever (6%) flere gennemfører en erhvervsuddannelse, oprettelse af 600 praktikpladser.</p> <p>Et projekt på 70 Mio. Kr, halvdelen er finansieret af Socialfonsmidler fra EU og den anden halvdel af Vækstforum Nordjylland.</p> <p>https://docs.wixstatic.com/ugd/862ebe_d7f4fb50108241ee9e506b13a20103a5.pdf</p>	<p>Økonomiske partnere:</p> <p>EUC Norvest, Erhvervsskolerne Aars, SOSU Nord, EUD Nord, Aalborg Handelsskole, AMU Nordjylland, Tech College, Frederikshavn Handelsskole,</p> <p>Deltagere: LO, DA, DI, de 11 kommuner.</p>	Grundskole, erhvervsuddannelser, virksomheder	2017-2020	Delvist flere vælger STEM
31. Ung-til-Ung projektet	<p>Projektet har sigtet imod at spotte og støtte unge mennesker i udkantsområder for at vise andre livsbaner end dem, de ellers kunne vælge i deres lokale samfund. Med strategier, som er designede for at tiltrække de unge fra grundskole til gymnasium, og fra gymnasium til universitet, og med fokus i de naturvidenskabelige, sundhedsvidenskabelige og tekniske områder, er formålet med projektet at etablere kontakt mellem forskellige uddannelsesinstitutioner og niveauer med henblik på, at flere elever få kendskab og oplever andre uddannelsesveje.</p> <p>Spore unge med potentiale til det naturvidenskabelige og tekniske. 5 Gymnasier og 7 grundskoler involveret.</p> <p>Brobygning gennem social og faglig kontakt i uddannelsessystemet med følgende elementer: Et venskabsklassesamarbejde mellem grundskolerne og gymnasierne, en mentorordning mellem gymnasiet og universitetet og en mentorordning mellem gymnasiet og University College Nordjylland.</p>	<p>Aalborghus Gymnasium Thisted Gymnasium Morsø Gymnasium Mariagerfjord Gymnasium og HF Støvring Gymnasium Vejgaard Østre Skole, Aalborg Karensminde skolen, Støvring Studievalg Nord Vester Mariendal Skole, Aalborg, Østre Skole, Thisted, Hurup Skole, Thisted, Dueholmskolen, Mors, Søndre Skole i Hobro Studievalg Nordjylland Aalborg Universitet, (Institut for Læring og Filosofi, Det Teknisk-Naturvidenskabelige Fakultet University College Nordjylland (Læreruddannelsen) Astra</p>	Grundskole og ungdomsuddannelser Elever, lærere, forældre	2011-2015	Flere skal vælge uddannelses generelt og STEM
32. JET-Net	<p>Jet-Net.dk er landets største netværk for skole-virksomhedssamarbejde med mere end 75 medlemsvirksomheder samt grundskoler og gymnasier. Faglige samarbejder mellem virksomheder og skoler hjælper de unge til at træffe valg om uddannelse gennem indsigt i, hvilket arbejdsliv naturvidenskabelige og tekniske uddannelser kan tilbyde dem.</p> <p>Nu også aktiviteter i Nordjylland, f.eks. i Thisted Kommune.</p>	Industriens Fond	Grundskole og ungdomsuddannelser	On-going	Flere skal vælge/ arbejde med STEM
33. Med samarbejde skaber vi Vækst-himmerland	<p>Dette projekt tager afsæt i udfordringen med at sikre tilstrækkelig og kvalificeret arbejdskraft i lokalområdet Vesthimmerland.</p> <p>To dagsordener: 1) At understøtte tidssvarende kompetenceudvikling af elever til et globaliseret og komplekst arbejdsliv. 2) At øge uddannelsesinstitutionernes rolle i udvikling og vækst i</p>	Region Nordjylland 2016	Ungdomsuddannelser		Delvis STEM

	<p>lokalsamfundet ved at medvirke til at skabe ny viden og kompetenceudvikling i samarbejde med lokale virksomheder og offentlige organisationer.</p> <p>Tættere samarbejde institutionerne imellem og samarbejde med lokale, internationale og offentlige virksomheder. Institutionerne har hver deres udfordringer - alt afhængig af type af uddannelse, rolle, kultur erfaringer m.m, som på én gang giver forskellige mål for projektet, men også en unik mulighed for at lære af hinanden og finde nye innovative undervisnings- og samarbejdsformer på tværs af forskellighed. Uddannelsesinstitutionerne ønsker at blive kendte som seriøse videnspartnere til virksomheder og offentlige organisationer, men med hver deres unikke profil, kompetencer og bidrag. Så tanken er, at virksomhederne på den ene side opnår kendskab til, at uddannelsesinstitutioner er naturlige samarbejdspartnere og på den anden side ved, hvad de kan forvente af de forskellige uddannelsesinstitutioner.</p>				
34. Gymnasieelever blev sluppet løs i den digitale virkelighed	<p>330 elever fra Handelsgymnasiet Aalborg dedikerede en dag i innovationens og digitaliseringens navn. Nordkraft dannede rammen om en workshop, hvor tre virksomheder stillede med tre praktiske problemstillinger, som de gerne ville have elevernes konkrete løsninger på. Det fik de - til stor glæde for både virksomheder, elever og Handelsgymnasiet. Virksomhederne var: Nets, AalborgBibliotekerne og Xtel.</p> <p>http://www.aau.dk/nyheder/samarbejde/vis/gymnasieelever-blev-sluppet-loes-i-den-digitale-virkelighed.cid314609</p>	AAU, Bacheloruddannelsen for Innovation og Digitalisering	Aalborg Universitet, Handelsgymnasiet Aalborg, Virksomheder	27. April 2017	Lære om STEM

Kategori: Kommunale og tvær-kommunale udviklingsprojekter i Nordjylland

Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejlemærke
35. Grønt Flag – Grønt Skole	<p>Grønt Flag Grøn Skole er et miljøundervisningsprogram for bæredygtig udvikling, hvor den deltagende skole skal opfylde forskellige betingelser. Målet er at bidrage til, at børn og unge bliver aktive medborgere, der kan tage hånd om vores natur og miljø.</p> <p>Grønt Flag Grøn Skole er en fleksibel ramme, som skolen udfylder på den måde, som det passer ind. Skolen planlægger selv hvornår, hvilke klasser, hvilket indhold og fag m.m. I Aalborg Kommune skal alle skoler arbejde med et miljøhandleprogram, der integrerer arbejdet med i skolernes faglige undervisning.</p>	Friluftsrådet, Aalborg Kommune og andre kommuner	Grundskole	On-going	Lære om STEM
36. Udeskoler	<p>63 skoler på landsplan er demonstrationsskoler i udeskole, som andre skoler kan søge inspiration og sparring fra. I Nordjylland er det Hals Skole, Skørping Skole, Nordvestskolen, Tingstrup Skole, Havbakke Skolen, Arden Skole, Saltum Skole, Bedsted Skole, Farstrup Skole, Nøvling Skole, Vestre Hassing Skole.</p> <p>https://www.emu.dk/nyhed/sidste-runde-af-udvikling-af-udeskole-skydes-i-gang</p>	Folkeskoler	Grundskole	On-going	Også Lære om STEM

37. Erhvervs-playmaker	<p>Alle 3 kommuner har en erhvervsplaymaker. Formålet er: At igangsætte og styrke samarbejder på tværs af skoler og erhvervsliv, At der tilbydes undervisningsforløb med inddragelse af virksomheder, At de unge får det bedst mulige grundlag for valg af uddannelse og erhverv.</p> <p>http://aabenaalborg.dk/udbyder/erhvervsplaymaker</p> <p>https://www.hjec.dk/erhvervsplaymaker/</p> <p>https://frederikshavn.dk/Sider/Skoleelever-skal-inviteres-ind-i-erhvervslivet.aspx</p>	Aalborg Kommune, Frederikshavn Kommune, Hjørring Kommune	Grundskole, virksomheder	On-going	Også Lære om og vælge STEM
38. Haver til Maver	<p>Et nyt, fagligt klasseværelse, hvor fagene rykkes ud i virkeligheden. Når børnene sår, høster og laver mad af deres egne grøntsager, bruger de geometrien til at måle havestykker, de tæller og deler frø, og de læser opskrifter og staver sig igennem grøntsagsnavne.</p>	Nordea Fonden, Årstiderne; Ferslev, Mou, Farstrup, Frejlev	Grundskole	Siden 2006 on-going	Også Lære om STEM
39. LOMA	<p>Repræsenterer en integreret tilgang til skolemad, der omfatter sundhedsfremme, læring og bæredygtig udvikling. Eleverne deltager i planlægning, tilberedning og servering af sunde måltider på skolen. Integreres i Fælles Mål i flere fag, fx. dansk, matematik, naturfag, madkundskab, billedkunst. På UCL er projektet forankret i Forskningsprogram for Mad, Krop og Læring, Center for Anvendt Skoleforskning, Forskning og Udvikling.</p>	Nordea Fonden UCL og skoler i 4 kommuner: Aalborg, Herning, Svendborg og Ishøj.	Grundskole	2015-2017, On-going	Også Lære om STEM
40. Programme-ring Naturligvis	<p>Skolerne har indgået samarbejde om uddannelse af programmeringsvejledere med afsæt i de naturfaglige fag, hvor undervisningen skal foregå eksperimenterende og udviklende. Programmeringsvejlederne skal være en del af et vejlederhold, der kan støtte kommunens øvrige folkeskoler i brugen af programmering i undervisningen.</p> <p>Undervisning på baggrund af programmering lægger let op til differentieret og understøttende undervisning grundet de fleksible undervisningsmuligheder, der er ved programmering, som ligeledes bidrager til at øge elevernes koncentrationsevne, motivation og selvstændighed.</p> <p>Målet med projektet er, at eleverne får en forståelse for de bagvedliggende processer, der findes i forhold til at udnytte digitale løsninger bedst muligt. http://www.nogetathavedeti.dk/indsatser--projekter</p>	Aalborg Kommune Bislev, Sønderholm, Nibe, Gandrup, Gudumholm, Sofiendal, Hals, Vodskov & Tornhøj Skole	Grundskole	On-going	Lære om STEM, især IT
41. Fra undervisning til læring gennem integration af IT	<p>At etablere et korps af IT didaktiske forandringsagenter, der sammen med skolernes ressource teams skal være spydspidser i den digitale forandring. Gennem projektet uddannes forandringsagenter gennem fire uddannelsesmoduler hvor læringsvejledere og de didaktiske IT vejledere tilegner sig viden, færdigheder og kompetencer til at varetage pædagogiske vejledningsopgaver med IT, medier og kommunikation.</p> <p>Projektet involverer medarbejdere på samtlige 15 folkeskoler i Vesthimmerlands Kommune. Ud over de didaktiske IT vejledere samt læringsvejlederne vil skolernes øvrige undervisere efterfølgende i samspil med ressource teamet blive opkvalificeret i yderligere integration af IT i undervisningen.</p> <p>1.220.350 kr. fra medio 2014 til ultimo 2015</p> <p>https://www.vesthimmerland.dk/kommunen/nyheder/seneste-nyt/2014/midler-til-projekt-i-boerne-og-skoleforvaltningen/</p>	Vesthimmerland Kommune A.P. Møller og Hustru Chastine Mc-Kinney Møllers Fond	Grundskole		Lære om STEM

42. Edison	<p>Projekt Edison er en landsdækkende opfinderkonkurrence for elever i 6. og 7. klasse. Under et længere forløb vil eleverne stifte bekendtskab med koncept- og produktudvikling i både teori og praksis. Målet er, at hver gruppe fremstiller et produkt, hvilket de senere skal fremvise på en større messe. Formålet med Edison er at give eleverne muligheden for at deltage i en innovativ læringsproces tidligt i deres skoleforløb, og muligvis vække en interesse for entreprenørskab og iværksætteri. Undervisningen foregår tværfagligt, og eleverne får mulighed for at arbejde selvstændigt samt udfolde sig kreativt. Elever, der deltager i Edison, vil skulle arbejde under et bredt nationalt tema fastsat af Fonden for Entreprenørskab, i samarbejde med en arbejdsgruppe fra de deltagende kommuner. Eleverne skal deltage i en ét-dags elevcamp, hvor de vil få nogle værktøjer til at idégenerere, vurdere og præsentere. Campen giver et godt afsæt til den efterfølgende projektperiode, hvor de skal arbejde med deres idé hjemme på skolen. I løbet af efteråret skal eleverne arbejde med produktudvikling, præsentationsteknik, visualisering og markedspotentiale som forberedelse til lokalmesserne, og den store messe i november, hvor de skal fremvise deres endelige produkt for forældre, undervisere, og dommere.</p>	Fonden for Entreprenørskab Aalborg Kommune	Grundskole	Også Lære om STEM
43. Skoletjeneste Aalborg Kommune	<p>Skoletjenestens tilbud retter sig mod områderne: bæredygtighed (energi og miljø), økologi, innovation, naturfag samt historiske scenarier i samarbejde med Nordjyllands Historiske Museum. I Skoletjenestens tilbud finder læringen sted i andre miljøer og med andre tilgange end skolerne selv er i stand til at tilbyde i deres eksisterende rammer, hvilket er kernen i samarbejdet om den åbne skole.</p> <p>Skoletjenesten inviterer eleverne ud i naturen og skaber forståelse for samspillet mellem miljø, samfund og kultur. Undervisningen finder sted i Vester Fjordpark og på Egholm, Lille Vildmose, Østerådal og på Halkær Mølle i samarbejde med Naturstyrelsen. Samarbejde om besøg i Aalborg Zoos Skoletjeneste. Naturvidenskabsfestival Aalborg i samarbejde med uddannelsesinstitutioner og Zoo. http://aabenaalborg.dk/udbyder/skoletjenesten</p>	Aalborg Kommune	Grundskole	Også Lære om STEM
44. Aalborg Forsyning	<p>Skoleklasser i Aalborg Kommune kan få gratis besøg af Affaldseksperterne, der tilbyder sjove og spændende undervisningstilbud tilpasset eleverne i 0.- 10. klasse. Der er udarbejdet undervisningstilbud, som læreren kan booke.</p> <p>Affaldsbussen, Batmobilen, er fyldt med kreative indslag, som kommer ud til skolerne.</p>	Aalborg Kommune	Grundskole	Også Lære om STEM
45. Fokus på matematik	<p>Tværkommunalt kompetenceudviklingsprojekt for matematiklærere med 7 kommuner. Projektets formål er at uddanne vejledere, styrke vejlederkulturen på skolerne, højne matematiklærernes undervisning og derved øge elevernes læringsudbytte og faglige progression. Kompetenceudviklingen sker i samarbejde med 7 andre kommuner i regionen og University College Nordjylland.</p> <p>I Aalborg Kommune uddannes 45 matematikvejledere.</p>	Frederikshavn, Mariagerfjord, Hjørring, Læsø, Rebild, Thisted, Aalborg, Morsø (har tidligere modtaget midler til uddannelsen A.P. Møller Fonden	Undervisere Grundskole	
46. Create it real	<p>Målet er en anderledes, spændende, problemløsende og eksperimenterende læring. Eleverne skal arbejde med matematik, geometri, fysik og håndværk og design på en helt anden måde, end de plejer.</p> <p>Skolerne får deres egen 3D printer, og eleverne skal således arbejde med at designe og udvikle deres egne 3D produkter i et softwareprogram til pc. Herefter kan de se det færdige resultat på deres egen 3D printer.</p> <p>Projektet er delt i 2 spændende faser.</p>	Aalborg Kommune Højvangskolen, Vadum Skole, Vissegård, Sønderbroskolen, Hals Skole og Klarup Skole	Grundskolen 7. og 8. årgang	Lære om STEM på en ny måde

	<p>1. Skolerne konkurrerer om at lave det mest spændende, kreative, innovative produkt på deres 3D printer. Som afslutning på projektet skal hver skole præsentere deres produkter til en messe, hvor de bliver bedømt af et dommerpanel.</p> <p>2. Skolerne skal samarbejde om et fælles produkt. Hver skole producerer et (eller flere) stykker, som så, når skolerne mødes, bliver samlet til et slutprodukt. Det er således vigtigt, at skolerne kan arbejde ud fra en fælles tegning, så produkterne passer sammen.</p>				
47. Entrepreneur-kab på skoleskemaet	<p>Elever i folkeskolen skal lære, hvordan de udvikler idéer og koncepter, og hvordan de får mest muligt ud af de teknologiske muligheder. Og udviklingen skal begynde hos lærere og skoleledere, som skal klædes på til at løfte opgaven.</p> <p>UCN - Center for Undervisningsmidler (CFU), Fonden for Entreprenørskab Nordjylland og de tre nordjyske kommuner Aalborg, Frederikshavn og Hjørring er gået sammen om at invitere til konferencen "Kom og skab dig i fremtidens skole",</p>	Fonden for Entreprenørskab Nordjylland, UCN, Kommuner Aalborg, Frederikshavn, Hjørring		Novem-ber 2017	Delvis STEM
48. Grøn guide	<p>Tilbyder vejledning om miljø og bæredygtighed til borgere, institutioner og foreninger i Hjørring Kommune. Det er gratis at benytte den grønne guide.</p> <p>Hjælp til: Bæredygtig adfærd, Børn og miljø, Grønne institutioner, Økologi, Grønne arrangementer, Affaldssortering, Genbrug</p> <p>Kompostering, Miljømærker, Foredrag om miljø m.v.</p>	<p>Hjørring Kommune</p> <p>https://hjoerring.dk/borger/teknik-miljoe/miljoe-og-natur/groen-guide/</p>	Alle uddannelsesinstitutioner, borgere, virksomheder		Lære om Bæredygtighed og STEM
49. Affaldsselskab Hjørring	<p>Besøgsordning for skoler. AVV har et besøgscenter med affaldsværksted, hvor børn kan slå sig løs og blive klogere på affald. De kan styre minikranen på energianlægget, sortere affald på tid, tumle i boblen med tøjdyr og meget mere.</p> <p>http://www.avv.dk/kom-paa-besoeg/ordning-for-skoler/ og http://www.avv.dk/kom-paa-besoeg/besoegscenter-og-vaerksted/</p>	Hjørring Kommune	Grundskoler		Lære om affald, miljø og STEM
50. Nordsøens Oceaniums Skoletjeneste	<p>Nordsøen Oceanariums Skoletjeneste tilbyder undervisning på niveauer fra førskole til videregående uddannelser. Skoletjenesten drives i samarbejde mellem Oceanariet og Hjørring kommunale skolevæsen.</p> <p>Ud over tilbud til ude fra kommende skoler, laver Skoletjenesten kortere og længere undervisningsforløb for Hjørring Kommunes skoler og institutioner.</p> <p>http://nordsoenskoletjeneste.dk/ http://nordsoenskoletjeneste.dk/om-skoletjenesten</p>	Hjørring Kommune	Førskole til videregående uddannelse		Lære om STEM

Kategori: Aktiviteter fra Gymnasier

Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejlemærke
51. Dronninglund Gymnasium	Ekskursioner til Uni og Virksomheder: besøger Kemisk Institut på Århus Universitet og Aalborg Sygehusapotek. TO 2. KLASSER FRA DRONNINGLUND SKOLE blev undervist af 1a og naturbiografi B i madspild; 8. OG 9. KLASSE FRA PRIVATSKOLEN blev undervist i fysiologi af 2bBIs. Kilde: http://www.dronninglundgymnasium.dk/wp-content/uploads/2017/09/DG_Aarsskrift_2016-2017_low.pdf	Dronninglund Gymnasium; Dronninglund Skole, Privatskolen; Aalborg Sygehusapotek, Århus Universitet	Gymnasium		Lære om STEM
52. Nørresundby Gymnasium + HF	Ekskursion til Aalborg Portland med kemiske forsøg inden besøget, Oktober 2017) (http://www.nghf.dk/ekskursion-aalborg-portland/)	Aalborg Portland	Gymnasie-elever	2017	Lære om STEM
53. Thy erhvervsliv som motivations-faktor i undervisningen	At gøre noget ved den manglende motivation hos HF og VUC kursister. Projektets målsætning er, at fag og teori skal "omsættes til virkelighed". Skole-virksomhedssamarbejdet skal ses som en langsigtet, strategisk alliance mellem aktørerne. I samarbejdet kan der være indlagt muligheden for virksomhedsbesøg, konkrete caseopgaver eller at en medarbejder eksempelvis gæster skolen. I et undervisningsforløb med inddragelse af en virksomhed får kursisterne deres faglige viden forankret i autentiske problemstillinger fra det omkringliggende samfund. Det ansporer kursisterne til at forstå nødvendigheden af at lære teori, og kan inspirere kursisterne i forhold til det fremtidige uddannelsesvalg og karrierevalg. Overordnet set kan projektet bidrage med at bane vejen for et nyt dannelsesparadigme, hvor læringsperspektivet bevæger sig væk fra "pensumtankegang" og reproduktion af viden til problemorienteret og projektorienteret undervisning.	Region Nordjylland 2016 Thy-Mors Hf & VUC og lokale virksomheder			Også Lære om stem OG Vælge stem
54. Virk-som-ung	Projektets formål er at udvikle strukturer og afprøve modeller for virksomhedssamarbejde i samspil med undervisningen og uddannelsesvejledning på HTX, STX og HF. Samspil mellem vejledning, virksomhedstilknytning og undervisningen; rollemodeller. Projekt "Virk-SOM-ung" skal skabe rammerne for, at der etableres en funktion som koordinator for virksomhedssamarbejdet på alle uddannelsesinstitutioner. Koordinatoren skal gennem indsigt i virksomhedssamarbejdets problemstillinger og muligheder danne sig et billede over, hvilke virksomheder i lokalområdet, der kan være relevante samarbejdspartner. Man regner med at projektet skal fortsætte, også efter at tilskuddet fra Region Nordjylland og Astra er brugt. http://astra.dk/virkksomung	Projektholder: Brønderslev Gymnasium og HF-Kursus; Andre deltagere: EUC-Nord HTX Brønderslev Gymnasium Thisted Gymnasium og Hf Mariagerfjord Gymnasium HTX Støvring Gymnasium Aalborghus Gymnasium Hasseris Gymnasium Morsø Gymnasium Fjerritslev Gymnasium og HF Studievalg Nordjylland COWI Dansk Industri Kommunernes udviklingsråd Astra		2013-2016	Også Vælge STEM

55. Nordjyske Gymnasiers Talentakademi – HF	Fælles koordineret indsats for talentfulde elever/kursister i hele Nordjylland med fokus på den toårige HF-uddannelse. Projektet skal sikre en brobygning til de videregående uddannelser, og etablering af et tættere samarbejde og netværk mellem ungdomsuddannelserne og de videregående uddannelser. Målet er at støtte talentfulde elever/kursister, så de trives, bliver optimalt udfordret og bidrager til at løfte niveauet. Kursisterne skal gennem systematisk brobygning møde en indsats, som sikrer social mobilitet og skaber mønstrebrydere. På denne måde bliver deltagerne afklarede omkring deres fremtidsplaner, og deres uddannelsesvalg kvalificeres. (Både STEM og andre fag)	Regional Uddannelsespulje 2015	HF	2015-2016	Flere skal vælge STEM
56. Nordjyske Gymnasiers Talent-akademi	Fælles koordineret indsats for talentfulde elever i hele Nordjylland. Talentakademiet er bygget op om, at talentfulde elever deltager i tre akademi dage pr semester i tre semestre, hvor både skolebaserede aktiviteter og aktiviteter regionalt i samarbejde med de videregående uddannelser og erhvervsliv er på programmet. Brobygning til de videregående uddannelser og til de nordjyske virksomheder (Både STEM og andre fag). Spor: Sundhed, Naturvidenskab og Teknologi (2017-2018)	Regional Uddannelsespulje 2014	Stx, Htx, Hhx og VUC UCN, AAU	On-going	Også STEM
57. Åbent Hus arrangementer	Blandt alle gymnasier: For at informere om gymnasieuddannelser, bl.a. også om de naturfaglige og tekniske profiler. Også modrettet efterskolelever (f.eks. Nørresundby Gymnasium)	Gymnasierne	Kommende elever og forældre; Efterskolelever	2017/2018	Også vælge STEM

Kategori: Aktiviteter fra Folkeskoler

Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejlemærke
58. GAMIFICATION	På Gl. Lindholm skole arbejdes der med gamification. Der tages udgangspunkt i spillet "Civilization". Spillet handler om at udvikle et samfund. Eleverne følger derfor en tidslinje, samt arbejder med de teknologier, der muliggøre et samfund. Hensigten med "Gamification" er at give eleverne større motivation i arbejdet med de forskellige elementer fra spillet, da det tages ud fra en kontekst, som de kan perspektivere til samfundet. Indsatsen henvender sig særligt til elever, der spiller computerspil, for at imødegå den stigende fritidsbeskæftigelse, som computeren er blevet for en del af elevgruppen. Forløbet appellerer derudover særligt til drengene. Forløbet kan bl.a. anvendes i fagene samfunds-fag, historie, fysik/kemi og engelsk.	Gl. Lindholm Skole	Grundskole	On-going flere steder i landet	Flere skal vælge STEM
59. Mange aktiviteter	Der mange aktiviteter fra folkeskoler rundt omkring, som mange af de opførte aktiviteter vidner om. Desuden er der skolehaver, der inddrages i undervisningen (f.eks. Frejlev Skole), der er folkeskolelærere som har etableret samarbejde med lokal virksomhed, folkeskoler, der er involveret i europæiske, nationale og kommunale STEM-projekter. Det kræver et større udredningsarbejde for at få kortlagt, hvad der sker på de enkelte nordjyske skoler.		Grundskole og ungdomsuddannelser	On-going	Flere skal lære, vælge STEM

Kategori: Aktiviteter fra Andre Aktører					
Initiativ	Beskrivelse	Aktører:	Målgruppe	Status	Pejlemærke
60. Horne Efterskole	<p>A trække unge med såvel faglige som sociale udfordringer i den rigtige retning, sådan at de får lyst til at lære igen og til at få en uddannelse. At få aktiveret virksomhederne til at være mere rumlige, men også til at være mentorer for de unge, så de får en forståelse af, hvad et arbejdsliv er.</p> <p>https://www.tv2nord.dk/artikel/vendsyssel-vil-knaekke-kurven-flere-unge-skal-i-job-og-tage-en-uddannelse</p>	Horne Efterskole Malerfirmaet Kaj Vejby og Søn i Hjørring, lokale virksomheder	Grundskole	On-going	Flere skal vælge en uddannelse, deriblandt STEM
61. Energitjenesten Nordjylland	<p>Energitjenesten Nordjylland har udarbejdet en række tilbud til skoler i Nordjylland, for at sikre en god og spændende energi- og miljøundervisning. Specielt med fokus på vedvarende energi.</p> <p>Tilbuddene er bl.a. 'temapakker' inden for: Solenergi, Vindenergi, Brint og brændselsceller, Bioenergi, Bølgeenergi, Energibesparelser</p> <p>http://intra.energitjenesten.dk.web7.redhost.dk/index.php?id=1799</p>	Energitjenesten Nordjylland	Grundskole	On-going	STEM, Energi og bæredygtighed

Kilder: Grunwald, Vestergaard Lange, Kronvald, Christiansen & Grafe, se s. 62 i denne rapport.